


INSTRUCCIONES DE SERVICIO

# Cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Micro/C 4000 Basic Plus C 4000 Basic/C 4000 Eco

SICK




SISTEMA DE LA CALIDAD
DQS
certificado de la DQS de acuerdo con
DIN EN ISO 9001 Nº de reg. 462-03

# Contenido

# Contenido

# 1 Respecto a este documento

Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la documentación técnica y con la C 4000 Basic, C 4000 Micro o C 4000 Eco.

## 1.1 Función de este documento

Estas Instrucciones de servicio sirven de guía *al personal técnico del fabricante de la máquina* o *al explotador de la máquina* para lograr el montaje, la instalación eléctrica y la puesta en servicio seguros de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Basic, C 4000 Micro o C 4000 Eco, así como para operar con ella y realizar su mantenimiento.

Estas Instrucciones de servicio *no* sirven de guía para el manejo de la máquina donde se integre la cortina fotoeléctrica de seguridad. Las informaciones a este respecto están contenidas en las instrucciones de servicio de la máquina.

## 1.2 Destinatarios de este documento

Estas Instrucciones de servicio van dirigidas a los *proyectistas, constructores y explotadores* de aquellas instalaciones que hayan de ser protegidas por una o varias cortinas fotoeléctricas de seguridad C 4000. También van dirigidas a aquellas personas que integren la C 4000 en una máquina, o que pongan ésta en servicio por primera vez o lleven a cabo su mantenimiento.

## 1.3 Alcance de las informaciones

Estas Instrucciones de servicio contienen informaciones acerca de

- Montaje
- Instalación eléctrica
- Puesta en servicio
- Cuidado y conservación
- Diagnóstico y eliminación de fallos
- Números de los artículos
- Conformidad y homologación

de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000.

Aparte de estas informaciones, para la planificación y la utilización de dispositivos de protección como la C 4000 se requieren conocimientos técnicos especializados que no están incluidos en el presente documento.

Como base general, en todo lo relativo al funcionamiento de la C 4000 se deberán cumplir las normas prescritas por las autoridades y por la legislación vigente.

La guía práctica ”Maquinaria segura con protección optoelectrónica” contiene informaciones generales para la prevención de accidentes con la ayuda de dispositivos de protección optoelectrónicos.

**Indicación** Consulte asimismo la página Web de SICK en la siguiente dirección de Internet

www.sick.com

Allí encontrará:

- Ejemplos de aplicaciones
- Una lista con las cuestiones más frecuentes acerca de la C 4000
- Estas Instrucciones de servicio en varios idiomas, para verlas e imprimirlas
- Certificados de homologación, declaración de conformidad CE y otros documentos

## 1.4 Ámbito de validez

**Indicación** Estas Instrucciones de servicio tienen validez sólo para las cortinas fotoeléctricas de seguridad C 4000 Basic, C 4000 Micro y C 4000 Eco.

Este documento es una parte del artículo SICK con el número 8 009 410, 8 009 410/N082, 8 009 410/0855 (Instrucciones de servicio “Cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Micro/Basic/Eco” en todos los idiomas suministrables). Encontrará este número en la placa de características del sistema.

## 1.5 Abreviaturas utilizadas

**ESPE** Electro-sensitive protective equipment = equipo de protección electrosensitivo (p. ej. C 4000)

**OSSD** Output signal switching device = salida de señal que excita el circuito de corriente de seguridad

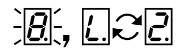
**PELV** Protective extra low voltage

**SELV** Safety extra low voltage

## 1.6 Símbolos utilizados

**Recomendación** Las recomendaciones le ayudarán a la hora de tomar decisiones relativas a la aplicación de una función o de medidas técnicas.

**Indicación** Las indicaciones proporcionan información sobre particularidades del equipo.



Las indicaciones del display señalan el estado del display de 7 segmentos del emisor o del receptor:

9 Indicación constante de signos, p. ej. 9
8 Indicación parpadeante de signos, p. ej. 8
L 2 Indicación alternativa de signos, p. ej. L y 2

● **Rojo**, ✹ **Amarillo**, ○ **Verde** Los símbolos de los LED describen el estado de un LED de diagnóstico. Ejemplos:

● **Rojo** El LED rojo luce constantemente.
✹ **Amarillo** El LED amarillo luce intermitentemente.
○ **Verde** El LED verde está apagado.

➢ Haga esto … Las instrucciones sobre acciones concretas que debe realizar el usuario están señaladas con una flecha. Lea detenidamente y cumpla con esmero las instrucciones sobre las acciones a realizar.

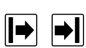


ATENCIÓN

**¡Indicación de aviso!**

Una indicación de aviso le advierte sobre peligros concretos o potenciales. Estas indicaciones tienen como finalidad protegerle de posibles accidentes.

¡Lea detenidamente y cumpla estrictamente las indicaciones de aviso!



**Emisor y receptor**

En las ilustraciones y esquemas de conexiones, el símbolo representa al emisor, y el símbolo al receptor.

### El término “estado peligroso”

En las ilustraciones de este documento, el estado peligroso de la máquina se representa siempre como movimiento de una parte de la máquina. En la práctica se pueden dar distintos estados peligrosos:

- Movimientos de la máquina
- Piezas conductoras de electricidad
- Radiación visible o invisible
- Una combinación de varios peligros

# 2 Respecto a la seguridad

Este capítulo sirve para su propia seguridad y la de los operadores de la instalación.

➢ Lea detenidamente este capítulo antes de comenzar a trabajar con la C 4000 o con la máquina protegida por la C 4000.

## 2.1 Personal experto

El montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 sólo debe ser realizado por personal experto. Por personal experto se ha de entender aquel personal que

- tiene una formación técnica apropiada

y

- ha sido informado por el explotador de la máquina acerca del manejo y de las directivas vigentes sobre seguridad

y

- tiene acceso a estas Instrucciones de servicio.

## 2.2 Ámbitos de aplicación del equipo

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 es un equipo de protección electrosensitivo (ESPE). La resolución física es de 14 ó 30 mm con una anchura máxima del campo de protección de 6 metros. La altura del campo de protección que se puede aplicar está entre 300 y 1800 mm con la C 4000 Basic/Eco y entre 150 y 1200 mm con la C 4000 Micro.

El equipo es un *ESPE tipo 4* según la norma IEC 61 496-1 y -2, por lo que se puede aplicar en sistemas de control incluidos dentro de la categoría de seguridad 4 según la norma EN 954-1. El equipo es apropiado para:

- Asegurar puntos peligrosos (protección de manos y dedos)
- Asegurar zonas peligrosas
- Asegurar accesos

A un punto peligroso solamente debe ser posible llegar a través del campo de protección. Mientras haya personas dentro de la zona peligrosa no se debe poner en marcha la instalación. En el capítulo 3.3 “Ejemplos de la zona de aplicación” en la página 13, se incluye una exposición de los tipos de protección.


ATENCIÓN

**¡Utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad sólo como medida de protección indirecta!**

Un equipo de protección optoelectrónico protege indirectamente, p. ej. desactivando la fuerza en la fuente de peligro. El equipo no puede proteger contra piezas que hayan salido despedidas ni contra la radiación emergente. No se detectan los objetos transparentes.

Dependiendo de la aplicación se necesitarán, además de la cortina fotoeléctrica de seguridad, dispositivos de protección mecánicos.

**Indicación** La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 Basic, C 4000 Micro o C 4000 Eco opera como un sistema individual compuesto de emisor y receptor. No se puede combinar con otros sistemas C 4000, p. ej. con C 4000 Advanced.

## 2.3 Utilización conforme al fin previsto

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 sólo puede ser utilizada en el sentido expuesto en el apartado 2.2 “Ámbitos de aplicación del equipo”. Sólo debe ser utilizada por personal cualificado, y únicamente en la máquina donde haya sido montada y puesta en servicio por primera vez a cargo de un experto conforme a estas Instrucciones de servicio.

En caso de utilizar el equipo para cualquier otro fin, o de efectuar cualquier modificación del equipo -incluidas aquellas modificaciones que estén relacionadas con el montaje y la instalación- quedará anulado todo derecho de garantía frente a SICK AG.

## 2.4 Indicaciones de seguridad y medidas de protección generales



ATENCIÓN

**Indicaciones de seguridad**

Para garantizar la utilización segura de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000, observe el cumplimiento de lo expuesto en los siguientes puntos.

- En lo referente al montaje y a la utilización de la cortina fotoeléctrica de seguridad, así como a la puesta en servicio y a las comprobaciones técnicas periódicas, rigen las normas legales nacionales/internacionales, particularmente
  - la directiva sobre maquinaria 98/37/CE
  - la directiva de utilización por parte de los trabajadores de equipos de trabajo 89/655/CEE
  - las prescripciones sobre prevención de accidentes y las normas de seguridad
  - las demás prescripciones relevantes para la seguridad

  El fabricante y el operador de la máquina en la que se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad son responsables de coordinar por cuenta propia con el organismo competente y de cumplir todas las prescripciones y reglas de seguridad vigentes.
- Asimismo deben observarse todas las indicaciones, especialmente las prescripciones de comprobación (véase “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 38) incluidas en estas Instrucciones de servicio (p. ej. las relativas a la utilización, el montaje, la instalación y la integración en el sistema de control de la máquina).
- Las comprobaciones han de realizarlas expertos o personas autorizadas expresamente para tal fin; todas las comprobaciones deben ser documentadas de modo que sean comprensibles en cualquier momento posterior.
- Estas Instrucciones de servicio han de ser puestas a disposición del operador de la máquina donde se utilice la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000. El operador de la máquina ha se ser instruido por expertos y exhortado a leer las Instrucciones de servicio.
- La tensión de alimentación externa de los equipos (SELV/PELV) debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60 204-1. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (SICK Power Supply 50 W (nº de artículo 7 028 789)/SICK Power Supply 95 W (nº de artículo 7 028 790)).

## 2.5 Comportamiento respetuoso con el medio ambiente

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 está construida de tal modo que agrede lo mínimo posible al medio ambiente. Consume la menor cantidad de energía y de recursos posible.

También en el puesto de trabajo se ha de actuar de modo respetuoso con el medio ambiente. Por ello, se deben observar las siguientes informaciones en cuanto a la eliminación de residuos.

**Eliminación de residuos**

➢ Eliminar todos los equipos inservibles o irreparables conforme a las normas nacionales para la eliminación de residuos que estén vigentes.

**Indicación** Nosotros le ayudaremos de buen grado a eliminar estos equipos. Hable con nosotros.

# 3 Descripción del producto

En este capítulo le informaremos acerca de las propiedades características de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000. Describiremos la estructura y el funcionamiento del equipo, particularmente los diferentes modos de operación.

➢ Antes de montar, instalar y poner en servicio el equipo, es indispensable leer este capítulo.

## 3.1 Modos de funcionamiento

**C 4000 Basic**

- Funcionamiento de protección
- Posibilidad de conectar un pulsador de reset, según modelo
- Posibilidad de conexión del chequeo externo de contactores (EDM), según el modelo
- Modo de protección con bloqueo de rearme interno o externo (implementado en la máquina), según modelo
- Indicación de estado mediante display de 7 segmentos

Existen dos variantes (tipos) de C 4000 Basic.

*Tab. 1: Resumen de modelos de C 4000 Basic*

| Designación/formato de conexión | Chequeo externo de contactores | Bloqueo de rearme | Pulsador de reset |
|---|---|---|---|
| C 4000 Basic Plus (M12 × 7 + FE) | si | si | si |
| C 4000 Basic (M26 x 6 + FE, Conector Hirschmann) | si | no | no |

**C 4000 Micro**

- Modo de protección a elegir, con rearme automático o con rearme externo (implementado en la máquina)
- Posibilidad de conectar un pulsador de reset
- Posibilidad de conectar un chequeo externo de contactores (EDM)
- Indicación de estado mediante display de 7 segmentos

Existe una sola variante de la C 4000 Micro.

*Tab. 2: Resumen de modelos de C 4000 Micro*

| Designación/formato de conexión | Chequeo externo de contactores | Bloqueo de rearme | Pulsador de reset |
|---|---|---|---|
| C 4000 Micro (M12 × 7 + FE) | si | si | si |

**C 4000 Eco**

- Funcionamiento de protección
- Indicación de estado mediante display de 7 segmentos

Existe una sola variante de la C 4000 Eco.

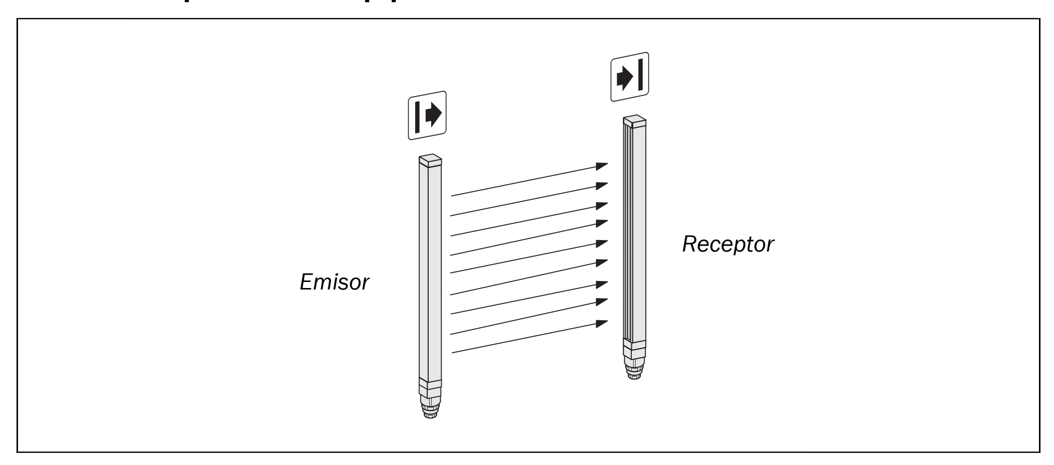
*Tab. 3: Resumen de modelos de C 4000 Eco*

| Designación/formato de conexión | Chequeo externo de contactores | Bloqueo de rearme | Pulsador de reset |
|---|---|---|---|
| C 4000 Eco (M12 × 4 + FE) | no | no | no |

## 3.2 Funcionamiento del equipo

### 3.2.1 Componentes del equipo

*Fig. 1: Componentes de la C 4000*




Encontrará la hoja de datos en el capítulo 10 "Datos técnicos", en la página 47. Encontrará los croquis de dimensiones a partir de la página 53.

### 3.2.2 Principio de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 se compone de una unidad emisora y de una unidad receptora (Fig. 1). Entre ambas unidades está el campo de protección, definido por su altura y por su anchura.

El tamaño constructivo determina la *altura del campo de protección* del sistema. Consulte la altura exacta del campo de protección de Tab. 21 y sigs., en el apartado 10.4 "Croquis de dimensiones" a partir de la página 53.

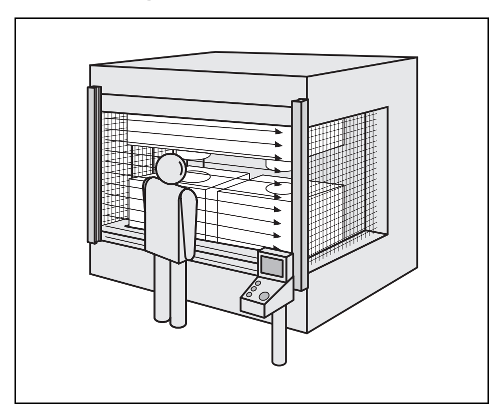
La *anchura del campo de protección* resulta de la longitud que tenga el trayecto de la luz entre el emisor y el receptor, no debiendo sobrepasar la máxima anchura permitida para la anchura del campo de protección (véase "Datos técnicos" en la página 47).

El emisor y el receptor se sincronizan automáticamente por vía óptica. No se necesita tener una conexión eléctrica entre ambos componentes.

La C 4000 tiene una estructura modular. Todos los módulos ópticos y eléctricos están colocados en un perfil delgado, pero fabricado a prueba de torsión.

## 3.3 Ejemplos de la zona de aplicación



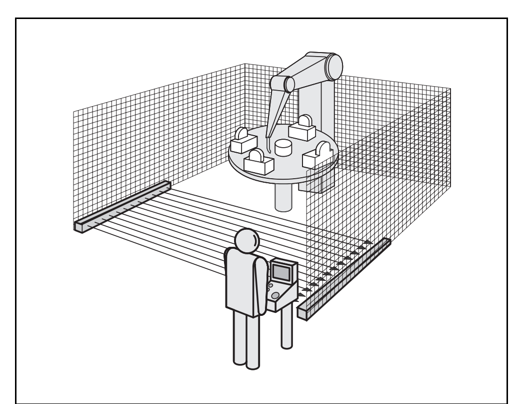
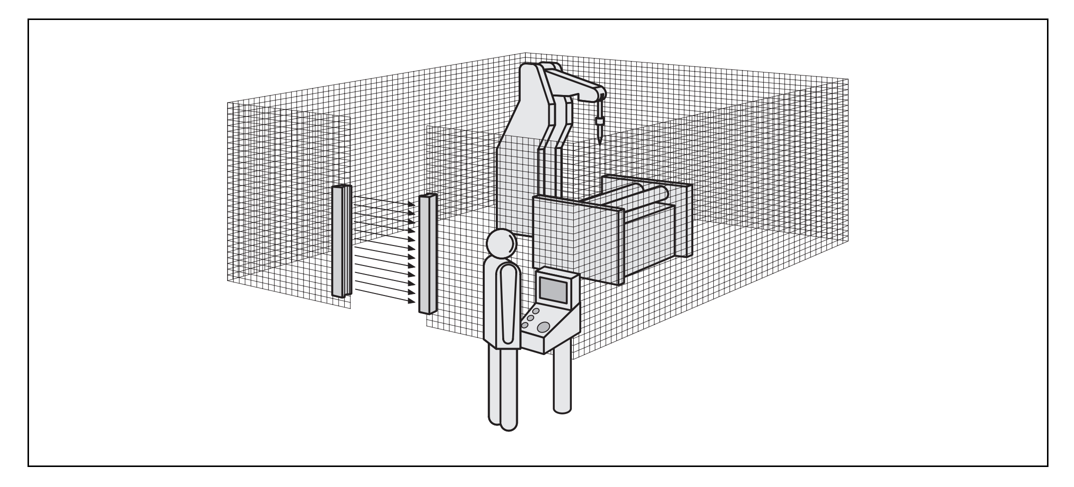


*Fig. 2: Asegurar puntos peligrosos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 (Izda)*

*Fig. 3: Asegurar zonas peligrosas con una cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 (Dcha)*



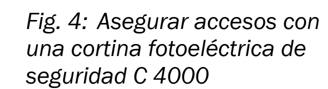


*Fig. 4: Asegurar accesos con una cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000*

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 sólo puede realizar su función protectora si se cumplen los siguientes requisitos:

- El sistema de control de la máquina debe ser eléctrico.
- Se debe poder cambiar en todo momento el estado de la máquina, para hacer que ésta pase del estado peligroso a un estado seguro.
- La unidad emisora y la unidad receptora deben estar colocadas de tal modo que la cortina C 4000 detecte con seguridad cualquier objeto que penetre en la zona de peligro.
- El pulsador de reset se debe colocar fuera de la zona de peligro de tal forma que no pueda ser pulsada por una persona que se encuentre dentro de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.
- Al montar y utilizar los equipos se deben observar todas las disposiciones legales y administrativas vigentes.

## 3.4 Funciones configurables

En este apartado describiremos las funciones de las cortinas fotoeléctricas de seguridad C 4000 Basic y C 4000 Micro.



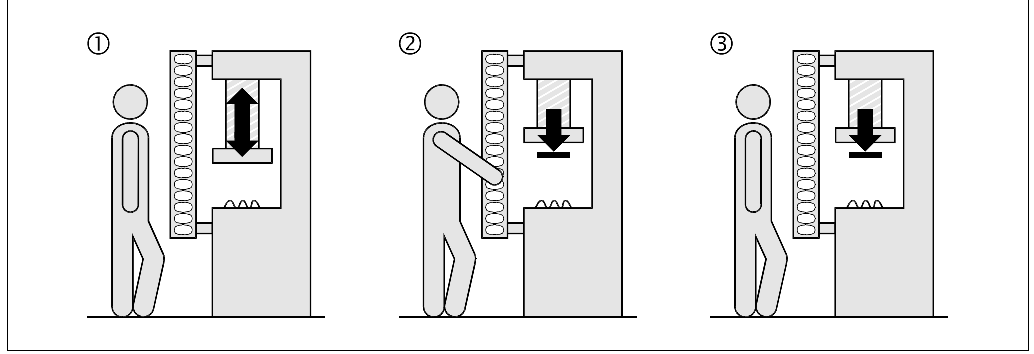



**¡Compruebe el equipo de protección después de efectuar modificaciones!**

Cada vez que se haya efectuado alguna modificación en el equipo de protección o en su conexión se deberá comprobar a continuación la efectividad de todo el equipo de protección (véase 6.3 en la página 38).

### 3.4.1 Bloqueo de rearme

*Fig. 5: Representación esquemática del modo de protección*




La C 4000 Micro/Basic tiene un bloqueo de rearme interno. El estado peligroso de la máquina (①) se bloquea cuando se interrumpe el trayecto de la luz (②) y no se vuelve a habilitar (③) hasta que el operador pulse el pulsador de reset.

**Indicaciones**

- Si utiliza la C 4000 Micro/Basic sin bloqueo de rearme debe instalar el bloqueo de rearme externo, es decir, en la máquina.
- No confunda el rearme con el bloqueo del arranque de la máquina. El bloqueo del arranque impide que la máquina arranque tras conectar. El bloqueo de rearme impide que se vuelva a arrancar la máquina después de un error o de haber sido interrumpido el trayecto de la luz.

Cuando utilice la C 4000 Micro/Basic puede instalar el bloqueo de rearme de dos formas:

- Con el bloqueo de rearme interno de la C 4000 Micro/Basic:
  La C 4000 Micro/Basic controla el rearme.
- Con el bloqueo de rearme de la máquina (externo):
  La C 4000 Micro/Basic no tiene control alguno sobre el rearme.

En la siguiente tabla se muestran las combinaciones posibles:

*Tab. 4: Configuración admisible del rearme de la C 4000 Micro/Basic*

| **Bloqueo de rearme de la C 4000 Micro/Basic** | **Bloqueo de rearme de la máquina** | **Aplicación admisible** |
|---|---|---|
| desactivado | desactivado | Sólo cuando no pueda situarse nadie entre el punto de peligro y la cortina fotoeléctrica. ¡Observar el cumplimiento de la EN 60 204-1! |
| desactivado | activado | Todas |
| activado | desactivado | Sólo cuando no pueda situarse nadie entre el punto de peligro y la cortina fotoeléctrica. ¡Observar el cumplimiento de la EN 60 204-1! |
| activado | activado | Todas. El bloqueo de rearme de la C 4000 Micro se hace cargo de la función de reset (véase “Reinicio (reset)” más adelante). |


ATENCIÓN

**¡Configure la aplicación siempre con bloqueo de rearme!**

Asegúrese de que siempre hay un bloqueo de rearme. La cortina C 4000 no puede comprobar si el bloqueo de rearme está conectado a la máquina, o no. Si se desactiva el bloqueo de rearme interno y el de la máquina se pondrá en grave peligro al operador de la instalación.

La conexión eléctrica del pulsador de reset está descrita en el apartado “Pulsador de reset” en la página 33.

**Reinicio (reset)**

Si se activa el rearme de la C 4000 Micro/Basic (interno) y también implementa un rearme en la máquina (externo), cada rearme tendrá que tener su propio pulsador.

Al pulsar el pulsador de reset (para el rearme automático)

- la C 4000 Micro/Basic activa las salidas de aviso
- la cortina fotoeléctrica de seguridad cambia a verde

Sólo el rearme externo impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha. Después de pulsar el pulsador de reset de la C 4000 Micro/Basic, el operador también debe pulsar el pulsador de rearme de la máquina. Si el pulsador de reset y el pulsador de rearme no son pulsadas en el orden especificado, permanecerá interrumpido el estado peligroso.

**Recomendación**

Usando el pulsador de reset se puede excluir la posibilidad de que se pulse por equivocación el pulsador de rearme externo. El operador debe acusar recibo en primer lugar del estado no peligroso de la máquina, oprimiendo el pulsador de reset.

La conexión eléctrica del pulsador de reset está descrita en el apartado “Pulsador de reset” en la página 33. La conexión eléctrica del pulsador de reset está descrita en el apartado 7.2 “Activación del bloqueo de rearme” en la página 40.

### 3.4.2 Chequeo externo de contactores (EDM)

Tanto la C 4000 Micro como la C 4000 Basic incorporan un chequeo externo de contactores. El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el equipo de protección reacciona. Si activa el chequeo externo de contactores, la C 4000 controlará los contactores cada vez que se interrumpa el trayecto de la luz y antes de que se vuelva a poner en marcha la máquina. Así, el chequeo externo de contactores detecta si uno de los contactores está soldado/pegado, por ejemplo.  En este caso

- aparecerá el mensaje de error 8 en el display de 7 segmentos
- la cortina fotoeléctrica de seguridad permanecerá en rojo
- estando activado el rearme interno, la cortina fotoeléctrica de seguridad señalizará con el LED **Amarillo** intermitente “Reset necesario”

**Indicación** Si el sistema no puede pasar a un estado seguro de operación debido al fallo de un contactor, el sistema se bloqueará completamente (“Lock-out”). En el display de 7 segmentos aparecerá entonces el mensaje de error 8.

La conexión eléctrica del chequeo externo de contactores está descrita en el apartado “Chequeo externo de contactores (EDM)” en la página 32. La configuración del chequeo externo de contactores está descrita en el apartado 7.4 “Configuración de conexión” en la página 41.

### 3.4.3 Alcance

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 puede adquirirse con diferentes alcances. Encontrará una sinopsis al respecto en Tab. 2.


ATENCIÓN

**¡Use únicamente equipos con un alcance adecuado para la anchura del campo de protección!**

- Si se ajustado un alcance del sistema muy pequeño, es posible que la cortina foto-eléctrica no cambie a verde.
- Si el alcance ajustado es excesivamente grande, la cortina fotoeléctrica puede funcionar mal. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

**Indicaciones**

- Las pantallas frontales adicionales, que pueden adquirirse opcionalmente como accesorios (ver página 63) reducen el alcance útil un 8 % con cada pantalla adicional.

*Tab. 5: Alcance de la C 4000 sin y con pantalla frontal adicional*

| Resolución física | Alcances suministrables | Alcance con 1 pantalla frontal adicional | Alcance con 2 pantallas frontales adicionales |
|---|---|---|---|
| 14 mm | 0–2,5 m<br>1–5 m | 0–2,3 m<br>0,9–4,6 m | 0–2,1 m<br>0,7–4,2 m |
| 30 mm | 0–6 m | 0–5,5 m | 0–5 m |

- Los espejos de desvío (opcionalmente adquiribles como accesorios, ver página 64 y sig.) reducen el alcance útil en función del número de espejos que haya en el trayecto de la luz (ver apartado 11.7.1 para PNS 75 ó apartado 11.7.2 para PNS 125).


ATENCIÓN

**¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!**

La condensación o una fuerte suciedad pueden afectar negativamente al capacidad de reflexión. La instalación se ve afectada en su función protectora y se vuelve insegura. En cuyo caso existirá peligro para el operador.

*Tab. 6: Alcance usando 1 ó 2 espejos de desvío*

| Espejo de desvío | 14 mm | 30 mm |
|---|---|---|
| **1 × PNS 75** | 4,4 m | 5,0 m |
| **2 × PNS 75** | 2,4 m | 3,3 m |
| **1 × PNS 125** | 4,4 m | 5,3 m |
| **2 × PNS 125** | 2,8 m | 3,8 m |

Las indicaciones de la tabla se refieren a un desvío de los haces de 90° por espejo, y a una altura del campo de protección de 900 mm. Si necesita un asesoramiento más amplio acerca de aplicaciones con espejos, por favor diríjase a su persona de contacto de SICK.

### 3.4.4 Test de emisor

El emisor de la C 4000 (salvo la C 4000 Eco M12 x 4 + TF) dispone de una entrada para test que sirve para comprobar el emisor y el receptor al que esta asociado. El emisor ya no emite haces luminosos durante el test. El emisor simula así para el receptor una intervención en el campo de protección.

- El emisor indica o. durante el test.
- El test es satisfactorio cuando la C 4000 emisora cambia a rojo, es decir, se desactivan las salidas de aviso (OSSDs).

**Indicación** El C 4000 emisor y el receptor realizan el test por sí mismos. Sólo se tiene que configurar la función Test del emisor cuando ello sea necesario para una aplicación más antigua.

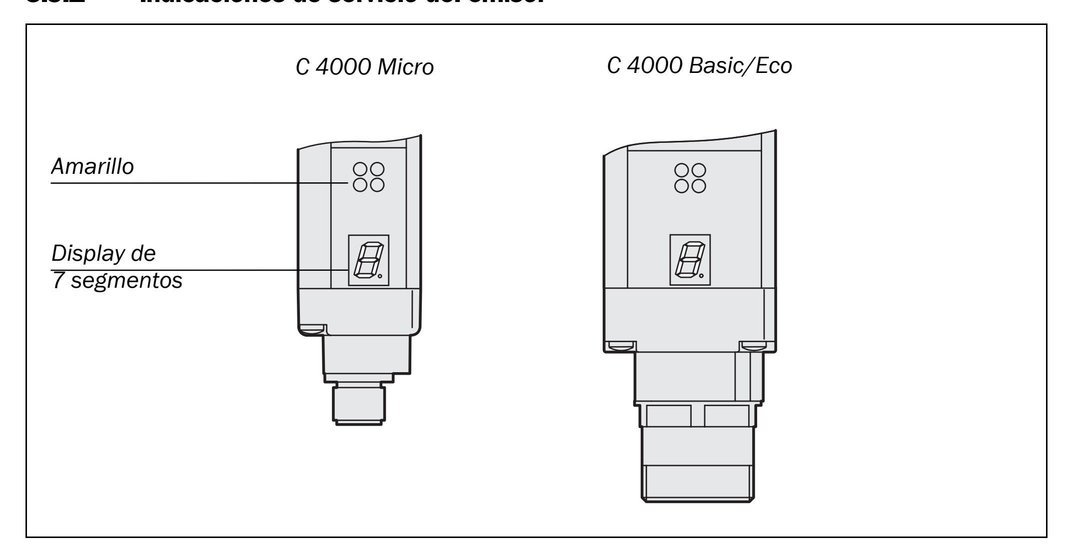
Para poder realizar un test del emisor tiene que haber una posibilidad de control para la entrada de test. La conexión eléctrica en la entrada de test está descrita en el apartado 5.6 “Entrada de test (test del emisor)”, página 33.

## 3.5 Elementos indicadores

Los LEDs y los displays de 7 segmentos del emisor y del receptor señalizan el estado operativo de la C 4000.

### 3.5.1 Indicaciones de servicio del emisor

*Fig. 6: Indicaciones del emisor*



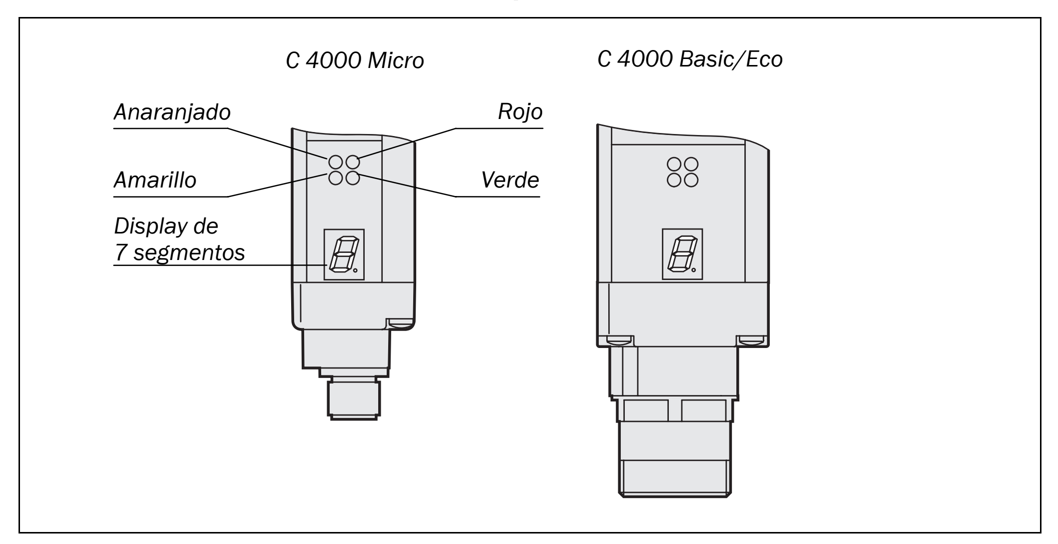

  

*Tab. 7: Significado de las indicaciones de servicio del emisor*

| **Indicación** | **Significado** |
|---|---|
| ● **Amarillo** | Tensión de alimentación correcta |
| E. | Error de sistema. El equipo está averiado. Cambiar el emisor. |
| o. | El equipo está en el modo de test. |
| U. | Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo) |
| Otras indicaciones | Todas las demás indicaciones son mensajes de errores. Consultar el capítulo “Diagnóstico de fallos” en la página 44. |

### 3.5.2 Indicaciones de servicio del receptor

*Fig. 7: Indicaciones del receptor*




*Tab. 8: Significado de las indicaciones de servicio del receptor*

| **Indicación** | **Significado** |
|---|---|
| ● **Anaranjado** | Hay que limpiar o alinear |
| ☀ **Amarillo** | Reset necesario |
| ● **Rojo** | El sistema proporciona señales para desconectar la máquina (salidas desconectadas) |
| ● **Verde** | Sistema libre (salidas conectadas) |
| E. | Error de sistema. El equipo está averiado. Cambiar el receptor. |
| 0. | Alineación mala en el emisor.<br>Consultar el capítulo 6.2 “Alinear el emisor y el receptor” en la página 37. |
| 1. | |
| 2. | |
| r. | Aprox. 1 s. El equipo espera a la configuración de conexión. (Sólo después de la conexión. Ver el apartado 7.4 “Configuración de conexión” en la página 41). |
| H. | Aprox. 0,5 s. Sólo en sistemas con una resolución de 14 mm y un alcance de 1–5 m: Funcionamiento con gran anchura del campo de protección (sólo tras conectar el equipo) |
| U. | Funcionamiento no codificado (sólo tras conectar el equipo) |
| Otras indicaciones | Todas las demás indicaciones son mensajes de errores. Consultar el capítulo “Diagnóstico de fallos” en la página 44. |

# 4 Montaje

En este capítulo describiremos los preparativos y la realización del montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000. El montaje requiere dar dos pasos:

- Calcular la distancia de seguridad necesaria
- Montar con soportes giratorios (swivel mount) o con soportes laterales

Una vez realizado el montaje se han de dar los siguientes pasos:

- Establecer las conexiones eléctricas (capítulo 5)
- Alinear la unidad del emisor con la unidad del receptor (apartado 6.2)
- Comprobar la instalación (apartado 6.3)

## 4.1 Cálculo de la distancia de seguridad

La cortina fotoeléctrica se debe montar con una distancia de seguridad suficiente:

- con respecto al punto de peligro
- con respecto a las superficies reflectantes


ATENCIÓN

**¡Si no hay una distancia de seguridad suficiente no hay función de protección!**

Montar el sistema con la distancia de seguridad correcta con respecto al punto de peligro es un requisito necesario para lograr que la cortina fotoeléctrica proporcione con seguridad su efecto protector.

### 4.1.1 Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro

Entre la cortina fotoeléctrica y el punto de peligro tiene que mantenerse una distancia de seguridad. Esta distancia garantiza que no se pueda llegar al punto de peligro hasta que haya terminado completamente el estado peligroso de la máquina.

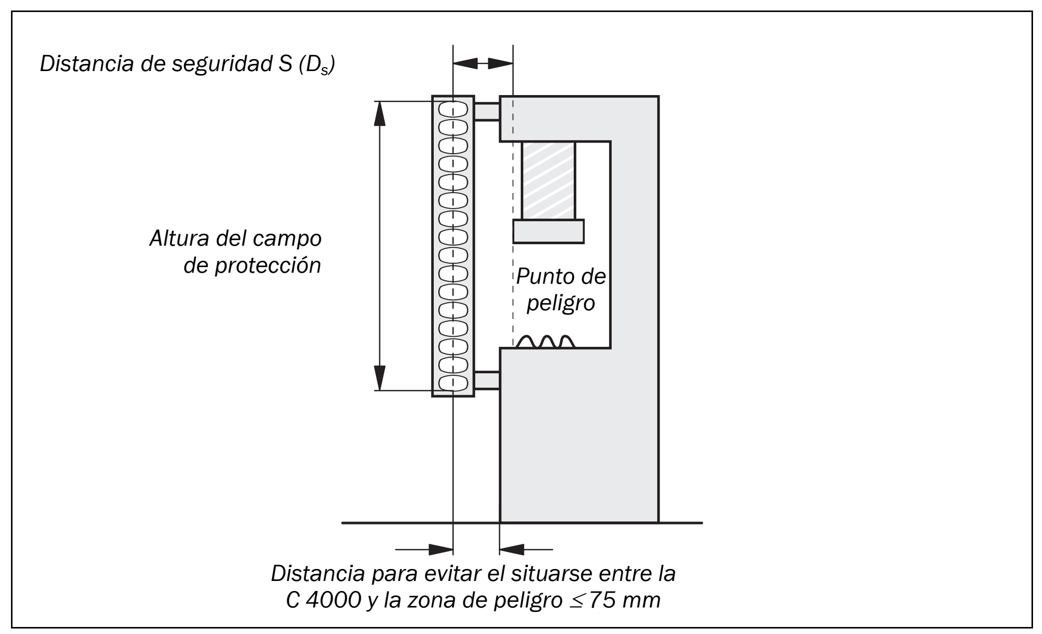
**La distancia de seguridad según EN 999 y EN 294 depende de:**

- El tiempo total de parada de la máquina o la instalación
  (El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección, p. ej. C 4000 (acerca del tiempo de respuesta, véase el apartado “Tiempo de respuesta” en la página 51)
- Velocidad de aproximación del operario al punto de peligro
- Resolución de la cortina fotoeléctrica o distancia entre los haces
- Otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

**Para el ámbito de validez de OSHA y ANSI, la distancia de seguridad depende, según ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 … (h) (9) (v), de:**

- El tiempo total de parada de la máquina o la instalación (El tiempo total de parada podrá encontrarse en la documentación de la máquina; en caso contrario se deberá calcularlo realizando las mediciones necesarias.)
- Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección, p. ej. C 4000 (acerca del tiempo de respuesta, véase el apartado “Tiempo de respuesta” en la página 51)
- Velocidad de aproximación del operario al punto de peligro
- Otros parámetros que son predeterminados por la norma dependiendo de la aplicación

*Fig. 8: Distancia de seguridad con respecto al punto de peligro*




**Modo de calcular la distancia de seguridad S según EN 999 y EN 294:**

**Indicación** El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia de seguridad. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

➢ Calcular en primer lugar S aplicando la siguiente fórmula:
$S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14)$ [mm]

Siendo ...

T = Tiempo total de parada de la máquina
+ Tiempo de respuesta tras una interrupción del trayecto de la luz [s]

d = Resolución de la cortina fotoeléctrica [mm]

S = Distancia de seguridad [mm]

La velocidad de aproximación del operario al punto de peligro ya está contenida en la fórmula.

➢ Cuando el resultado sea S ≤ 500 mm, utilizar como distancia de seguridad el valor calculado.

➢ Cuando el resultado sea S > 500 mm, calcular de nuevo S del siguiente modo:
$S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14)$ [mm]

➢ Cuando el nuevo valor calculado sea S > 500 mm, utilizar el valor ahora calculado como distancia mínima de seguridad.

➢ Cuando el nuevo valor calculado sea S ≤ 500 mm, utilizar 500 mm como distancia mínima de seguridad.

**Ejemplo:**

Tiempo total de parada de la máquina = 290 ms
Tiempo de respuesta tras una interrupción del trayecto de la luz = 30 ms
Resolución de la cortina fotoeléctrica = 14 mm
T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0,32 s
S = 2000 × 0,32 + 8 × (14 – 14) = 640 mm
S > 500 mm, por tanto:
S = 1600 × 0,32 + 8 × (14 – 14) = 512 mm

**Así se calcula la distancia de seguridad $D_s$ según ANSI B11.19-1990 E.4.2.3.3.5 y el Code of Federal Regulations, edición 29, parte 1910.217 … (h) (9) (v):**

**Indicación** El siguiente esquema explica a modo de ejemplo el cálculo de la distancia de seguridad. Según cuáles sean la aplicación y las condiciones ambientales puede ser necesario aplicar otro esquema de cálculo.

➢ Calcular $D_s$ aplicando la siguiente fórmula:

$D_s = H_s \times (T_s + T_c + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$

Siendo ...

$D_s$ = La distancia mínima en pulgadas (o en milímetros) entre el punto de peligro y el equipo de protección

$H_s$ = Un parámetro, en pulgadas/segundo o en milímetros/segundo, basado en la velocidad de aproximación del cuerpo o de las partes del cuerpo. Para $H_s$ se usa con frecuencia 63 pulgadas/segundo (1600 milímetros/segundo).

$T_s$ = Tiempo total de parada de la máquina, medido en el último elemento de control

$T_c$ = Tiempo total de parada del PLC

$T_r$ = Tiempo de respuesta de todo el equipo de protección tras la interrupción del trayecto de la luz

$T_{bm}$ = Tiempo adicional de respuesta que compensa la supervisión de desgaste de los frenos

**Indicación** En este cálculo se deben considerar todos los demás tiempos de respuesta.

$D_{pf}$ = Una distancia adicional que se suma a la distancia total de seguridad. Este valor se basa en la penetración en dirección al punto de peligro antes de accionar el equipo de protección electrosensitivo (ESPE). Los valores van de 0,25 a 48 pulgadas (6 a 1220 milímetros) o más, dependiendo de la aplicación.

**Ejemplo:**

En una protección vertical con equipo de protección optoelectrónico cuya resolución efectiva sea menor de 2,5 pulgadas (64 milímetros), $D_{pf}$ se puede calcular de modo aproximativo aplicando la siguiente fórmula:

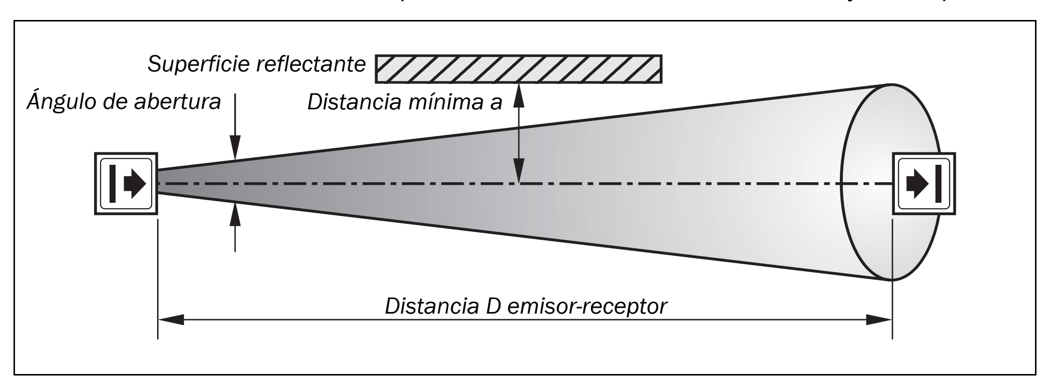
$D_{pf}$ (pulgadas) = 3,4 × (resolución efectiva – 0,276), pero no menor que 0.

### 4.1.2 Distancia mínima a las superficies reflectantes

Los haces luminosos del emisor pueden ser desviados por las superficies reflectantes. A consecuencia de ello puede ocurrir que no se detecte un objeto.

Por esta razón, todas las superficies y objetos reflectantes (p. ej. recipientes de materiales) deben mantener una distancia mínima *a* con respecto al campo de protección del sistema. La distancia mínima *a* depende de la distancia *D* entre el emisor y el receptor.

*Fig. 9: Distancia mínima a las superficies reflectantes*



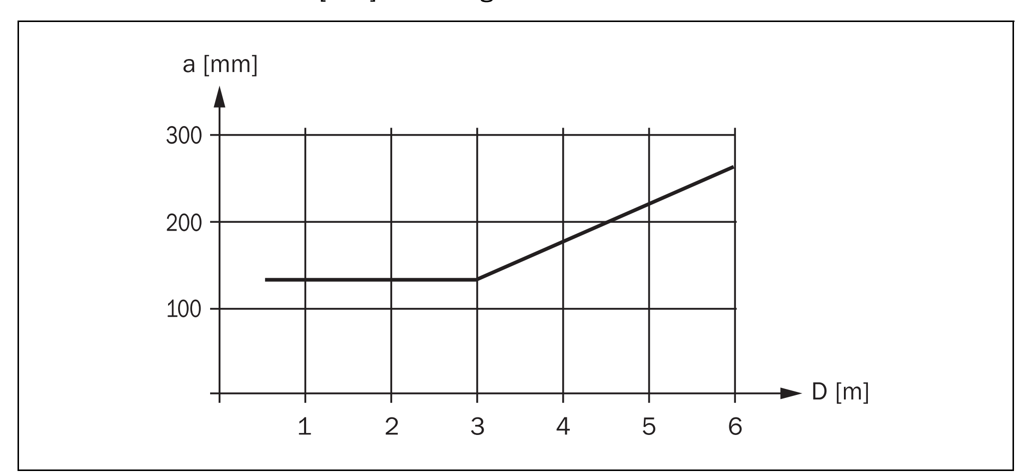

**Indicación** El ángulo de abertura de los elementos ópticos de emisión y de recepción es idéntico.

**Modo de calcular la distancia mínima a las superficies reflectantes:**

➢ Calcular la distancia *D* [m] emisor-receptor.

➢ Leer la distancia mínima *a* [mm] en el diagrama:

*Fig. 10: Diagrama distancia mínima respecto a las superficies reflectantes*



## 4.2 Protección contra la influencia de sistemas cercanos




**¡Impida que los sistemas cercanos puedan influir!**

Cuando hay varias cortinas fotoeléctricas de seguridad que están operando próximas entre sí, los haces del emisor de un sistema pueden afectar al receptor del otro sistema. Esto puede perturbar la función de protección del sistema. En cuyo caso existirá peligro para el operador. Usted debe evitar situaciones de montaje de este tipo, o aplicar medidas apropiadas, p. ej. montando paneles que impidan la vista y no reflejen, o invirtiendo el sentido de emisión de un sistema.

*Fig. 11: Influencia involuntaria de un segundo sistema C 4000. El receptor ⇥ del segundo sistema está siendo influido por los haces del primer sistema.*

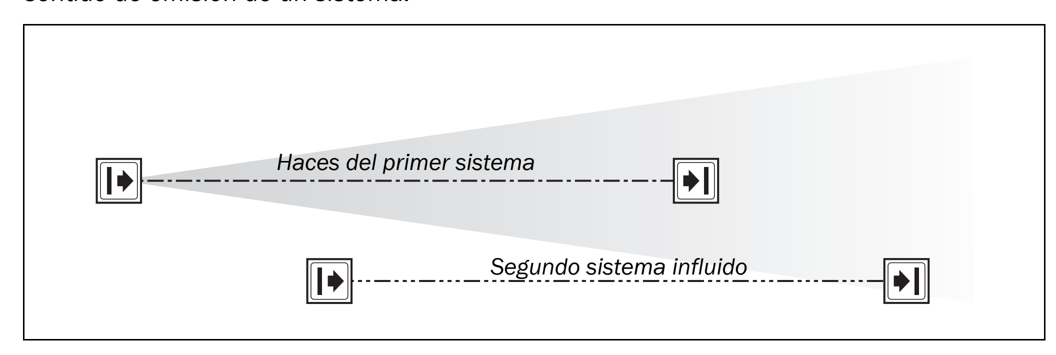
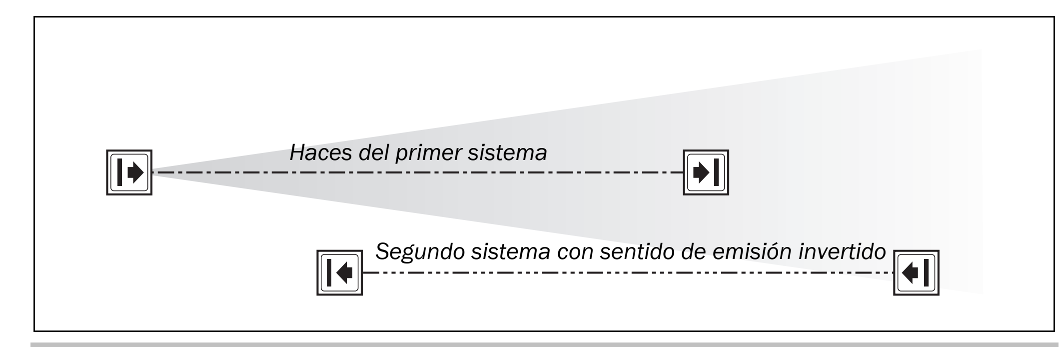



*Fig. 12: Inversión del sentido de emisión de sistemas cercanos. El receptor ⇤ del segundo sistema no está siendo influido por los haces del primer sistema.*



## 4.3 Pasos a dar para montar el equipo


ATENCIÓN

**Durante el montaje, observar especialmente lo siguiente:**

➢ Montar siempre el emisor y el receptor sobre una superficie de apoyo plana.

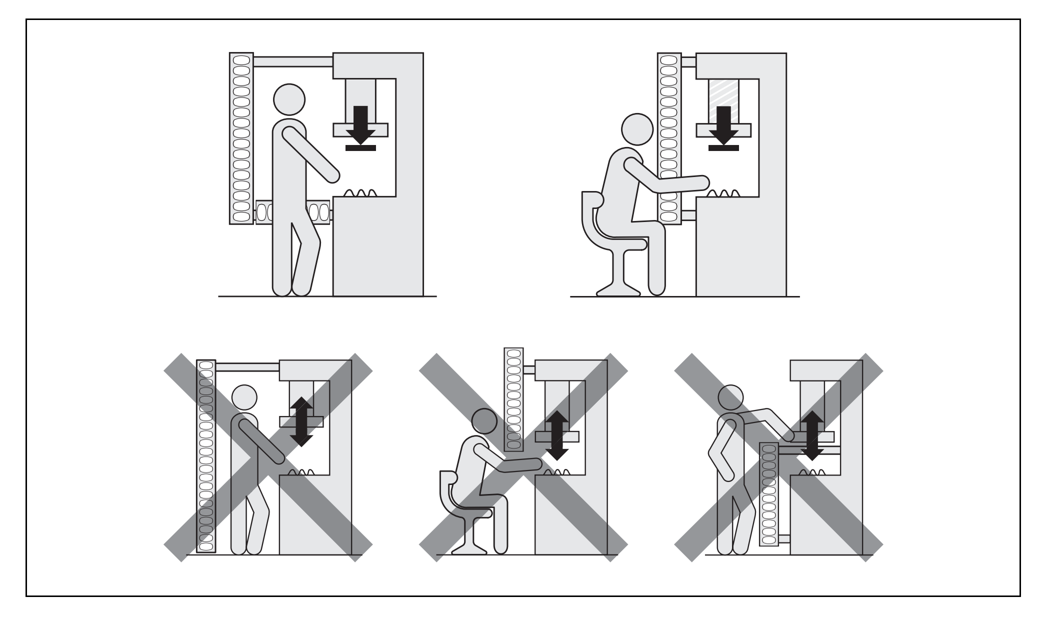
➢ Al montar el equipo, asegurarse de que el emisor y el receptor queden bien alineados. Los elementos ópticos del emisor y del receptor tienen que quedar exactamente uno frente al otro; los elementos de indicación deben estar a la misma altura. Los conectores del sistema de ambos equipos tienen que mirar en la misma dirección.

➢ Aplicar las medidas apropiadas para amortiguar las vibraciones cuando los requisitos en cuanto a choques se refiere excedan los valores indicados en el apartado 10.1 "Datos técnicos", en la página 47.

➢ Mantener la distancia de seguridad del sistema al montar el equipo. A este respecto, lea el apartado "Cálculo de la distancia de seguridad", página 19.

➢ Montar la cortina fotoeléctrica de seguridad de tal modo que no se pueda penetrar en el campo de protección ni por abajo, ni por arriba, ni por detrás, y que tampoco se pueda desplazar la cortina fotoeléctrica.

*Fig. 13: Con el montaje correcto (arriba) debe quedar excluido el poder entrar al punto de peligro por arriba, por abajo y por detrás de la cortina de seguridad (ver abajo).*



➢ Al concluir el montaje debe colocar una o varias de las placas indicadoras autoadhesivas suministradas:

– Utilice exclusivamente las placas indicadoras con el idioma que hablen los operadores de la máquina.

– Pegue las placas de modo que todos los operadores puedan verlas durante el funcionamiento de la instalación. Las placas indicadoras nunca deberán quedar ocultas, aunque se monten otros objetos.

– Pegue la placa indicadora "Indicaciones importantes" muy próxima al emisor o receptor de modo que quede visible en la instalación.

Hay dos modos de fijar el emisor y el receptor:

- Fijación con soporte giratorio (swivel mount)
- Fijación con soporte lateral

### 4.3.1 Fijación con soporte giratorio (swivel mount)

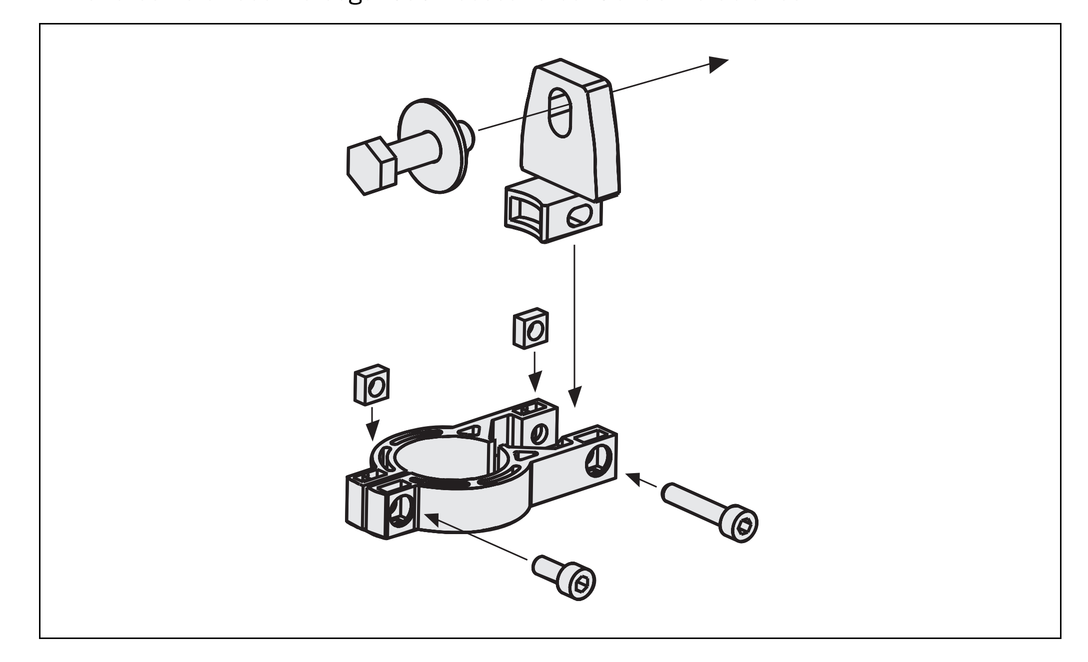
El soporte giratorio (swivel mount) está fabricado con plástico negro. Este soporte permite alinear los emisores y receptores exactamente con respecto al eje del equipo, también después de haber montado las sujeciones.

El soporte giratorio (swivel mount) también es apropiado para fijar los espejos de desvío PNS 75 y PNS 125 (véase el apartado 10.4.5 y sigs. en la página 56 y sigs.).

**Indicación**

➢ Fijar los tornillos del soporte giratorio (swivel mount) con un par de apriete de 2,5 a 3 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte, los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra las vibraciones.

*Fig. 14: Ensamblaje del soporte giratorio (swivel mount)*



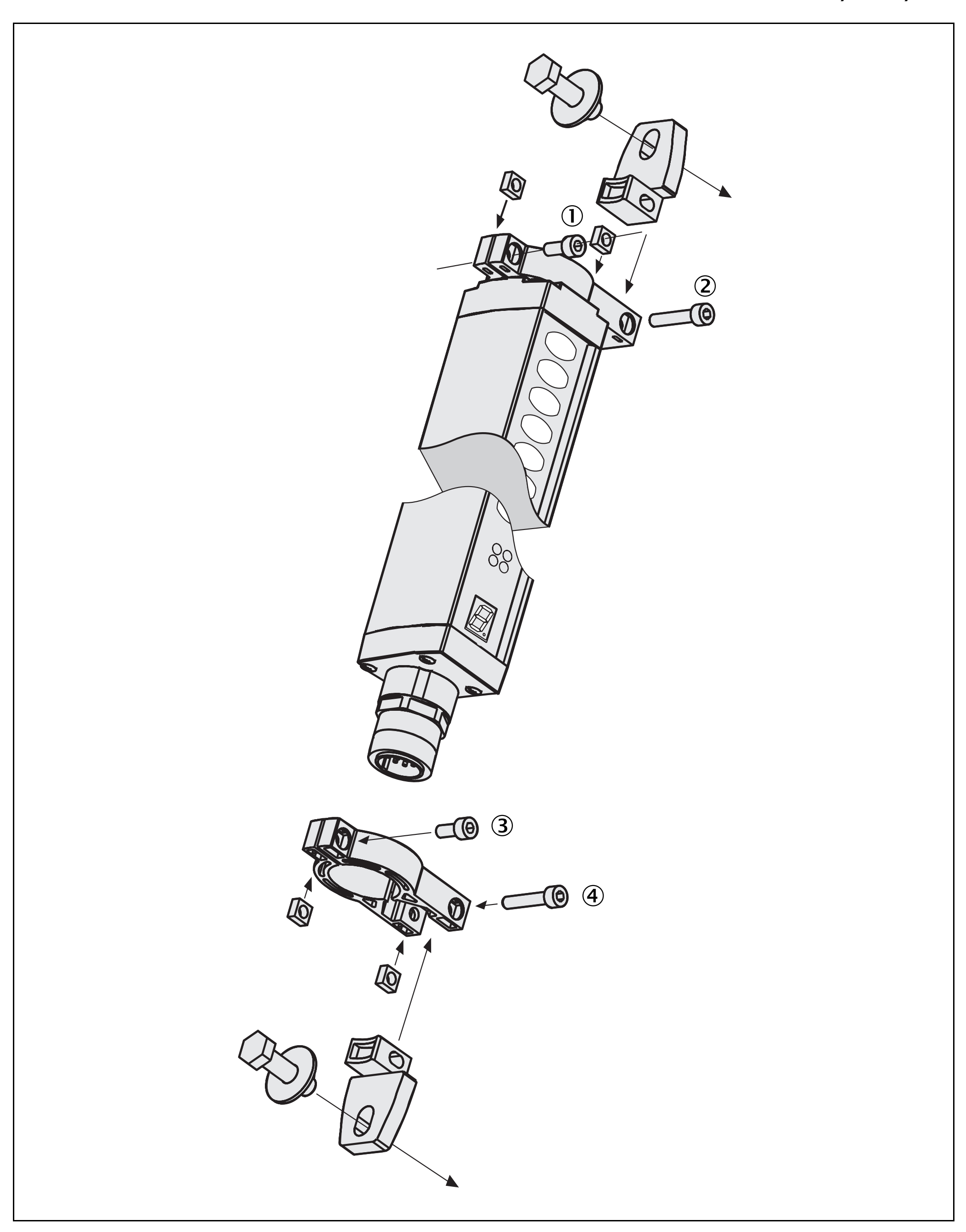



*Fig. 15: Montaje del emisor y del receptor con soporte giratorio (swivel mount)*

**Indicaciones**

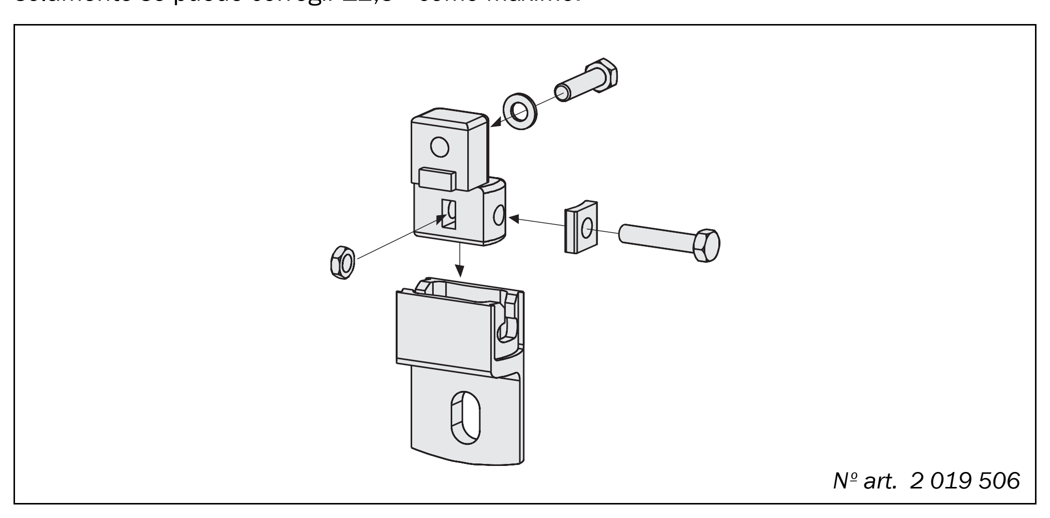
- Montar los tornillos marcados con ① a ④ hacia el lado de servicio, de modo que se pueda tener acceso a los tornillos después del montaje, para poder ajustar más tarde la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- Si quiere emplear la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 63), asegúrese de que la cara abovedada del equipo siga quedando accesible después del montaje.

### 4.3.2 Fijación con soporte lateral

El soporte lateral está fabricado con fundición inyectada de cinc. Está pintado en negro. El soporte lateral queda ocultado en su mayor parte por el equipo. No obstante, este tipo de montaje sólo es apropiado para superficies de montaje que queden paralelas al campo de protección requerido, ya que, después del montaje, la alineación del emisor y del receptor solamente se puede corregir ±2,5° como máximo.

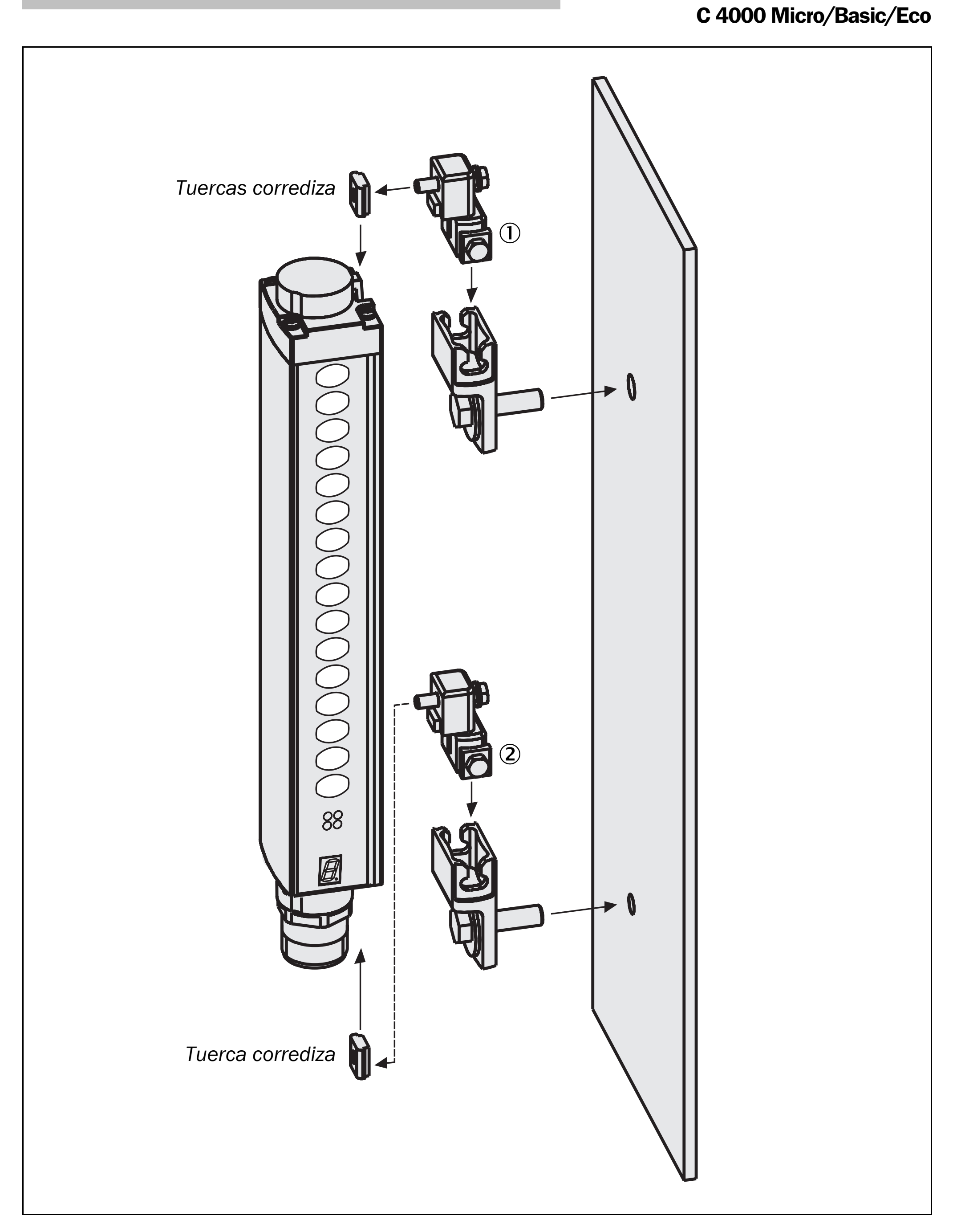
*Fig. 16: Ensamblaje del soporte lateral*




**Indicaciones**

- Fijar los tornillos del soporte lateral con un par de apriete de 5 a 6 Nm. Los pares de apriete más elevados pueden dañar el soporte; los pares de apriete menores no ofrecen la seguridad necesaria contra el desplazamiento.
- Al montar el soporte, asegurarse de que la distancia y la posición de los tuercas corredizas sean las descritas en el apartado 10.4 “Croquis de dimensiones” en la página 53 y sigs.

*Fig. 17: Montaje de la C 4000 con soporte lateral*




**Indicaciones**

➢ Al montar el soporte lateral, asegurarse de que los tornillos marcados con ① y ② queden accesibles para poder ajustar e inmovilizar más tarde la cortina fotoeléctrica.

➢ Si quiere emplear la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 63), asegúrese de que la cara abovedada del equipo siga quedando accesible después del montaje.

# 5 Instalación eléctrica


ATENCIÓN

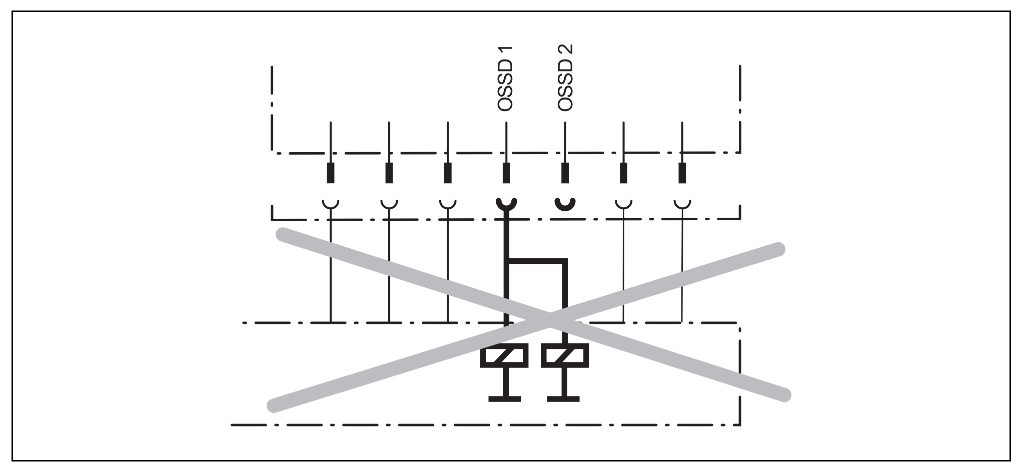
**¡Desconectar la tensión de la instalación!**

Mientras se conectan los equipos, la instalación podría ponerse en marcha de modo involuntario.

➢ Asegurarse de que toda la instalación permanezca sin tensión durante la instalación eléctrica.

**¡Conectar separadas la OSSD1 y la OSSD2!**

➢ Para garantizar la seguridad de las señales se deben conectar por separado la OSSD1 y la OSSD2 al sistema de control de la máquina, y éste debe procesar las dos señales por separado. No se debe conectar la OSSD1 con la OSSD2, y viceversa.





ATENCIÓN

**Conecte las OSSDs sólo en un elemento de conmutación que esté dispuesto a continuación!**

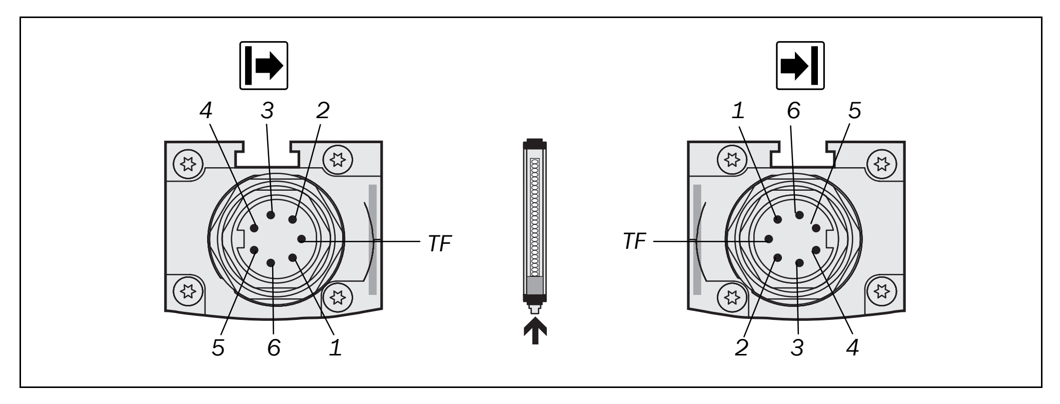
Cada salida de aviso (OSSD) debe enlazarse sólo con un elemento de conmutación (p. ej. un relé o contactor). Si se necesitan varios elementos de conmutación se deberá elegir un multiplicador de contactos apropiado.

**Indicaciones**

- Las dos salidas son resistentes al cortocircuito, contra 24 V c.c. y 0 V. Si está libre el trayecto de la luz, el nivel de señal de las salidas es HIGH c.c. (conectado al potencial), y LOW c.c. si está interrumpido el haz o si el equipo tiene un fallo.
- La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 cumple las disposiciones sobre a Compatibilidad Electromagnetica (CEM) para el ámbito industrial (clase de Compatibilidad Electromagnetica A). Al aplicarla en ámbitos residenciales puede causar radiointerferencias.
- Para cumplir los requerimientos Compatibilidad Electro Magnetica se tiene que conectar la tierra funcional TF.
- La fuente de alimentación de los equipos debe soportar un fallo de la red eléctrica breve de 20 ms, conforme a la EN 60 204-1. A través de SICK se pueden adquirir en como de accesorios fuentes de alimentación apropiadas (SICK Power Supply 50 W (nº de artículo 7 028 789)/SICK Power Supply 95 W (nº de artículo 7 028 790)).

## 5.1 Conexión de sistema C 4000 Basic (M26×6 + TF)

*Fig. 18: Ocupación de pines conexión del sistema C 4000 Basic (M26×6 + TF)*

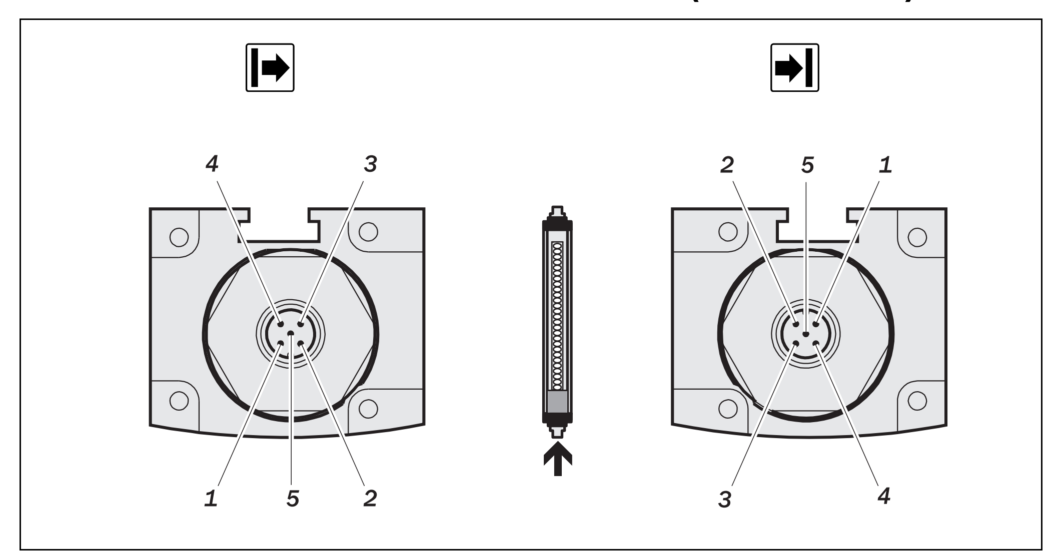



*Tab. 9: Ocupación de pines conexión del sistema C 4000 Basic (M26×6 + TF)*

| Pin | Color del conductor | Emisor | Receptor |
|---|---|---|---|
| 1 | Marrón | 24 V c.c. entrada (tensión de alimentación) | 24 V c.c. entrada (tensión de alimentación) |
| 2 | Azul | 0 V c.c. (tensión de alimentación) | 0 V c.c. (tensión de alimentación) |
| 3 | Gris | Entrada de test:<br>0 V: test externo activo<br>24 V: test externo inactivo | OSSD1 (salida de aviso 1) |
| 4 | Rosa | reservado | OSSD2 (salida de aviso 2) |
| 5 | Rojo | reservado | Configuración de conexión 1 |
| 6 | Amarillo | reservado | Chequeo externo de contactores (EDM) o configuración de conexión 2 |
| TF | Verde | Tierra funcional | Tierra funcional |

## 5.2 Conexión de sistema C 4000 Eco (M12×4 + TF)

*Fig. 19: Ocupación de pines conexión del sistema C 4000 Eco (M12×4 + TF)*



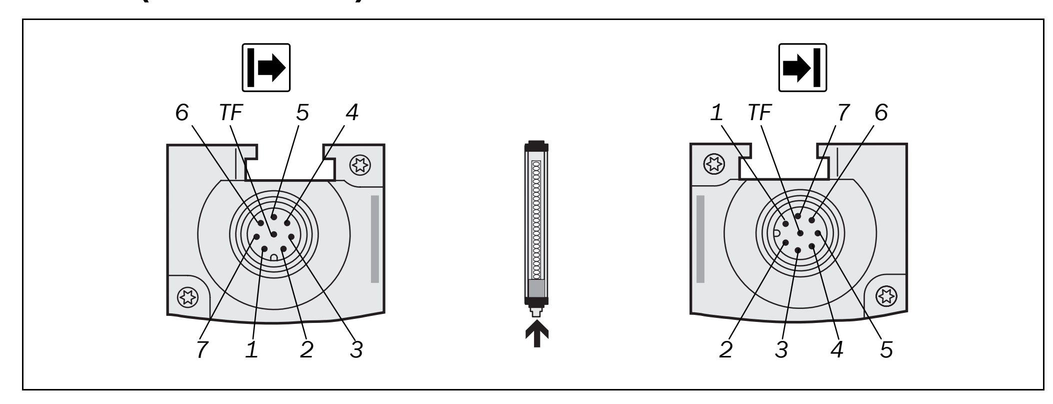

  

*Tab. 10: Ocupación de pines conexión del sistema C 4000 Eco (M12×4 + TF)*

| Pin | Color del conductor | Emisor | Receptor |
|---|---|---|---|
| 1 | Marrón | 24 V c.c. entrada (tensión de alimentación) | 24 V c.c. entrada (tensión de alimentación) |
| 2 | Negro | reservado | OSSD1 (salida de aviso 1) |
| 3 | Azul | 0 V c.c. (tensión de alimentación) | 0 V c.c. (tensión de alimentación) |
| 4 | Blanco | reservado | OSSD2 (salida de aviso 2) |
| 5 | Gris | Tierra funcional | Tierra funcional |

## 5.3 Conexión de sistema C 4000 Micro/Basic (M12×7 + TF)

*Fig. 20: Ocupación de pines conexión del sistema C 4000 Micro/Basic (M12×7 + TF)*




*Tab. 11: Ocupación de pines conexión del sistema C 4000 Micro/Basic (M12×7 + TF)*

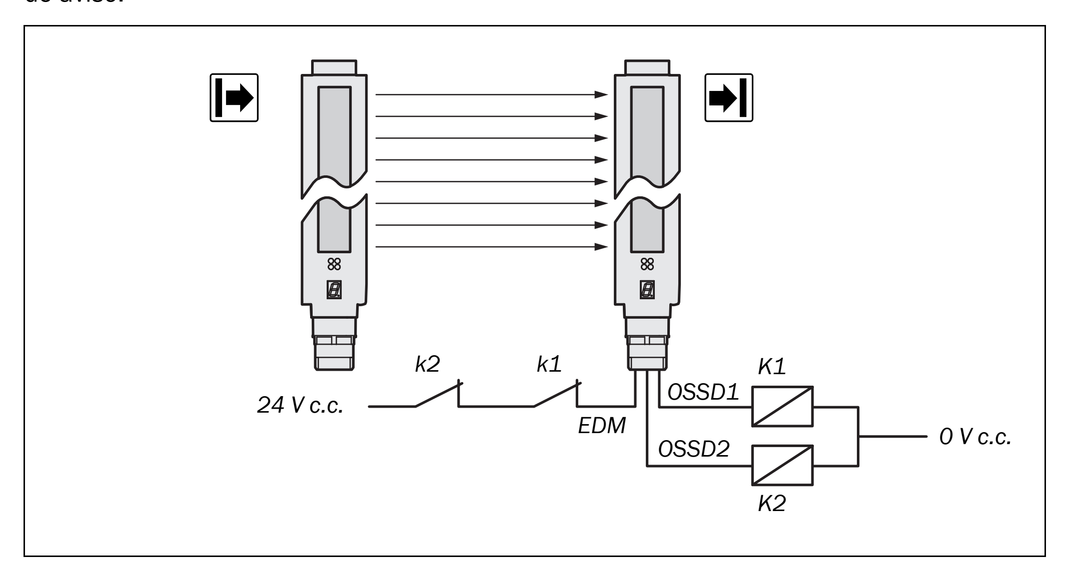
| Pin | Color del conductor | Emisor | Receptor |
|---|---|---|---|
| 1 | Blanco | reservado | Reset/Rearme o configuración de conexión 2 |
| 2 | Marrón | 24 V c.c. entrada (tensión de alimentación) | 24 V c.c. entrada (tensión de alimentación) |
| 3 | Verde | reservado | Configuración de conexión 1[1)] |
| 4 | Amarillo | reservado | Chequeo externo de contactores (EDM)[1)] |
| 5 | Gris | Entrada de test:<br>0 V: test externo activo<br>24 V: test externo inactivo | OSSD1 (salida de aviso 1) |
| 6 | Rosa | reservado | OSSD2 (salida de aviso 2) |
| 7 | Azul | 0 V c.c. (tensión de alimentación) | 0 V c.c. (tensión de alimentación) |
| TF | Apantalla-miento | Tierra funcional | Tierra funcional |

[1)] En la conexión del receptor, los pines 3 y 4 están puenteados internamente.

## 5.4 Chequeo externo de contactores (EDM)

El chequeo externo de contactores comprueba si los contactores se desactivan realmente cuando el equipo de protección reacciona. Si el chequeo externo de contactores no constata reacción alguna de los equipos de conmutación antes de que transcurran 300 ms después de haber intentado efectuar un reset, vuelve a desconectar las salidas de aviso.

*Fig. 21: Conexión de los contactores al chequeo externo de contactores (EDM)*




Desde el punto de vista eléctrico debe implementar el chequeo externo de contactores de modo que los dos contactos normalmente cerrados (k1, k2) cierren forzosamente cuando los contactores (K1, K2) alcancen su posición de reposo después de haber reaccionado el equipo de protección. En la entrada del chequeo externo de contactores habrá entonces una tensión de 24 V. Si después de la Reacción del equipo de protección no hay 24 V, significa que uno de los contactores está averiado y el chequeo externo de contactores impide que la máquina se ponga de nuevo en marcha.

**Indicaciones**



- Si los contactos a supervisar en la entrada del chequeo externo de contactores (EDM) están conectados, en la próxima conexión la cortina fotoeléctrica de seguridad activará el chequeo externo de contactores y memorizará esta configuración en el equipo.
- Más tarde podrá volver a desactivar el chequeo externo de contactores con ayuda de la configuración de conexión (ver el apartado 7.4 “Configuración de conexión” en la página 41). En este caso, el pin 6 (C 4000 Basic) o, respectivamente, el pin 4 (C 4000 Micro/Basic Plus) no deben estar conectadas a 24 V.

## 5.5 Pulsador de reset

Cuando se emplea la C 4000 Micro o la C 4000 Basic (ver apartado 3.4.1 “Bloqueo de rearme” en la página 14) el operador debe pulsar el pulsador de reset antes del rearme.

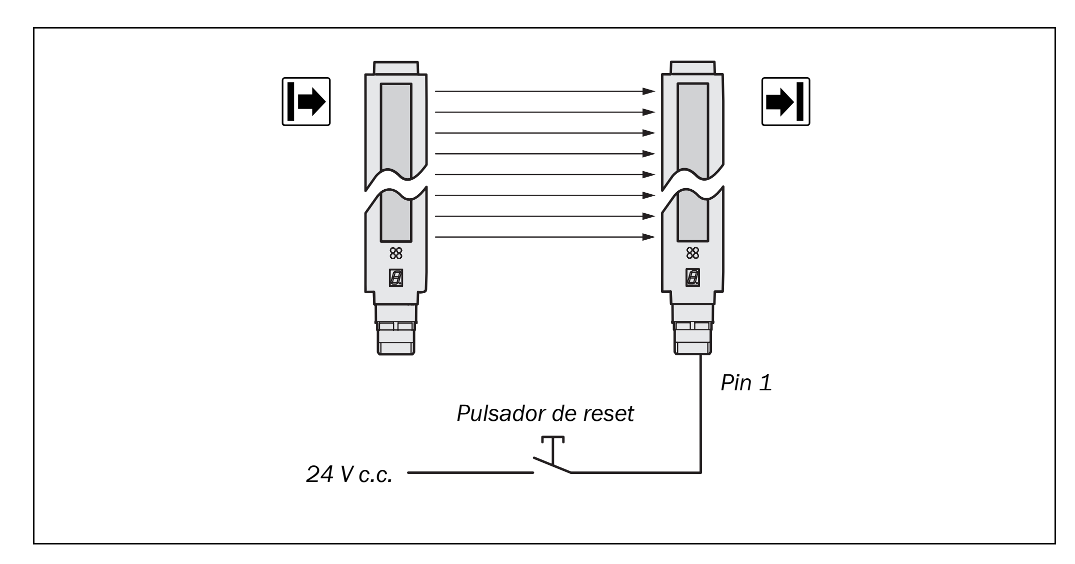
**Indicación** Si utiliza la C 4000 Micro/Basic sin bloqueo de rearme debe instalar el bloqueo de rearme externo, es decir, en la máquina.


ATENCIÓN

**¡Elegir el lugar de montaje adecuado para el pulsador de reset!**

Instalar el pulsador de reset fuera de la zona de peligro de tal modo que no pueda ser pulsado desde de la zona de peligro. Además, al oprimir el pulsador de reset el operador debe poder ver toda la zona de peligro.

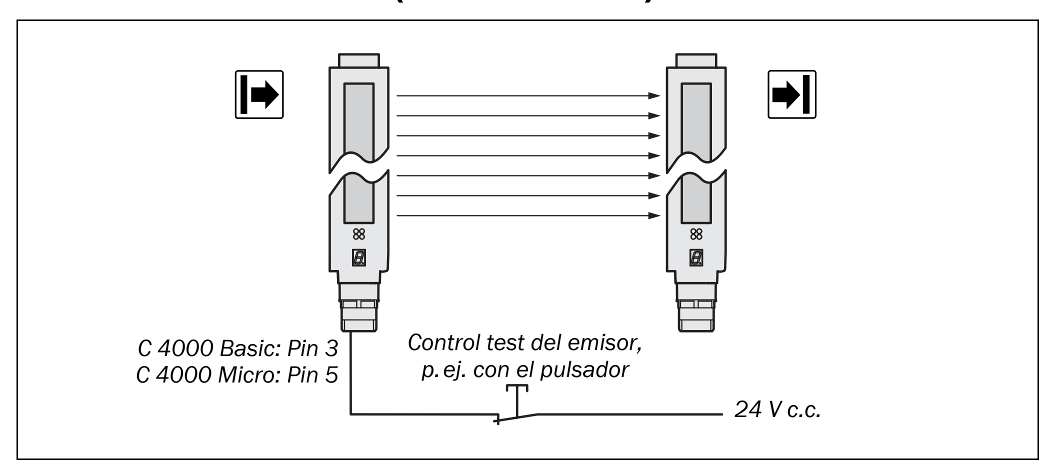
*Fig. 22: Conexión del pulsador de reset en la C 4000 Micro/Basic*




**Indicación** Ud. debe activar la función del bloqueo de rearme, en caso contrario el pulsador de reset no funcionará durante el servicio. (Ver el apartado 7.2 “Activación del bloqueo de rearme” en la página 40.)

## 5.6 Entrada de test (test del emisor)

*Fig. 23: Conexión del pulsador Test del emisor*




El test del emisor se efectúa cuando en la entrada de test hay 0 V.

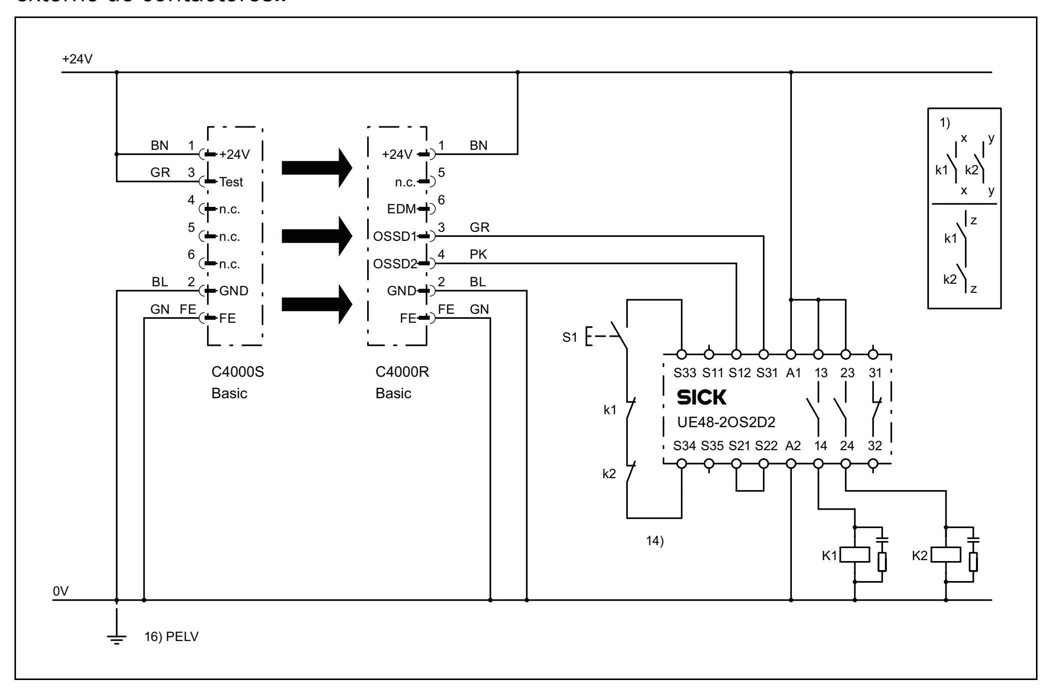
## 5.7 Ejemplos de conexión

**Indicación** ¡Observe las instrucciones de servicio correspondientes de los equipos integrados!

### 5.7.1 C 4000 Basic al UE48-20S/UE48-30S con bloqueo de rearme y chequeo externo de contactores

La cortina fotoeléctrica C 4000 Basic puede integrarse en los relés de seguridad UE48-20S o UE48-30S. El funcionamiento se realiza con bloqueo de rearme y chequeo externo de contactores..

*Fig. 24: Ejemplo de conexión de una C 4000 Basic a UE48-20S*




**Funcionamiento:**

Mientras no se interrumpa el trayecto de la luz, las salidas OSSD1 y OSSD2 llevarán tensión. El sistema estará listo para arrancar cuando K1 y K2 se encuentren en posición de reposo. Al accionar el pulsador S1 se activa el relé de seguridad UE48. Los contactos 13-14 y 23-24 del UE48 activan los elementos de contacto K1 y K2.

Si se interrumpe el trayecto de luz, las salidas OSSD1 y OSSD2 dejan de llevar tensión. Esto desconecta UE48 y desactiva K1 y K2.

**Observación de errores:**

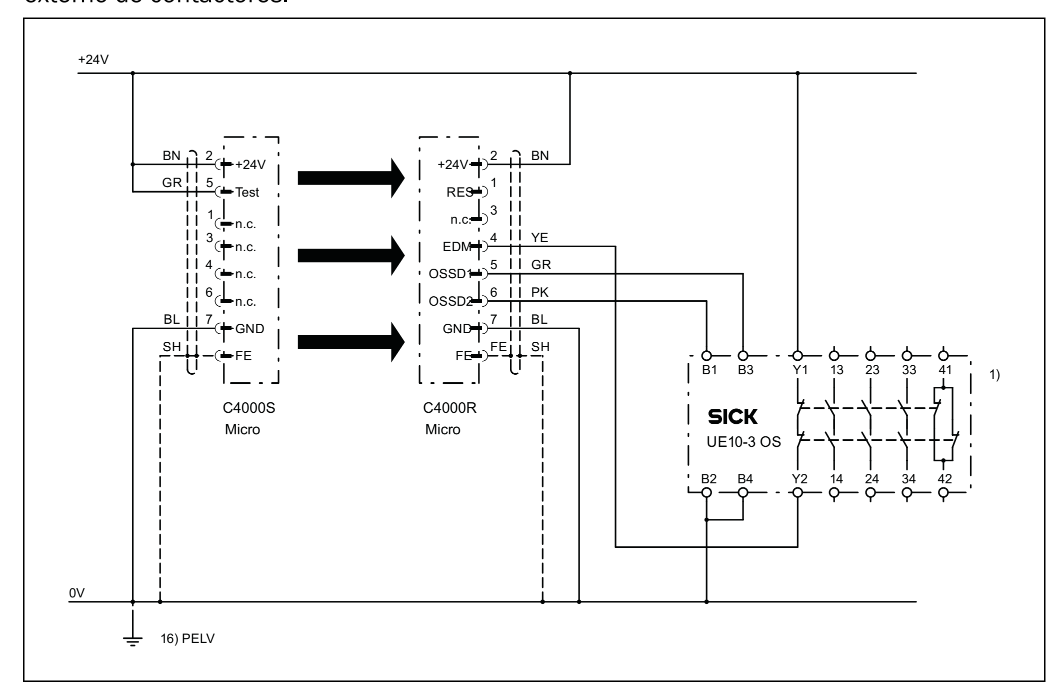
Se detectan las derivaciones y cortocircuitos de las salidas OSSD1 y OSSD2, iniciando el estado de bloqueo (lock-out). Se detecta cualquier funcionamiento incorrecto de los elementos de contacto K1 y K2, permaneciendo activa la función de desconexión.

### 5.7.2 C 4000 Micro/Basic al UE10-30S sin bloqueo de rearme, con chequeo externo de contactores

La cortina fotoeléctrica C 4000 Micro/Basic puede integrarse en el relé de seguridad UE10-30S. El funcionamiento se produce sin bloqueo de rearme, pero con chequeo externo de contactores.

*Fig. 25: Ejemplo de conexión de la C 4000 Micro/Basic al UE10-30S*




**Funcionamiento:**

Mientras el trayecto de la luz no se interrumpa y el UE10 se encuentre en la posición de reposo, el sistema permanece listo para su utilización. Las salidas OSSD1 y OSSD2 llevan tensión. Esto activa el UE10.

Si se interrumpe el trayecto de luz, las salidas OSSD1 y OSSD2 dejan de llevar tensión. Esto desactiva el UE10.

**Observación de errores:**

Se detectan las derivaciones y cortocircuitos de las salidas OSSD1 y OSSD2, iniciando el estado de bloqueo (lock-out). Se detecta cualquier funcionamiento incorrecto del UE10, permaneciendo activa la función de desconexión.

# 6 Puesta en servicio



ATENCIÓN

**¡No poner en servicio nunca un equipo sin que un experto haya realizado la comprobación!**

Antes de poner por primera vez en servicio una instalación que esté protegida por la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000, ésta deberá ser comprobada y autorizada por un experto. A este respecto han de observarse las indicaciones descritas en el capítulo “Respecto a la seguridad” en la página 8.

## 6.1 Secuencia de indicaciones al conectar

Al conectar el equipo, el emisor y el receptor ejecutan el ciclo de conexión. El display de 7 segmentos indica el estado del equipo durante el ciclo de conexión.

Los valores de las indicaciones tienen el siguiente significado:

*Tab. 12: Indicaciones durante el ciclo de conexión*

| Indicación | Significado |
|---|---|
| ', ¯, ', ,, _, ,, -, . | Test del display de 7 segmentos. Todos los segmentos se van activando consecutivamente. |
| H. | Aprox. 0,5 s. Sólo en sistemas con una resolución de 14 mm y un alcance de 1–5 m: Funcionamiento con gran anchura del campo de protección |
| U. | Aprox. 0,5 s. Funcionamiento no codificado. Esta indicación se realiza por razones de compatibilidad con otros sistemas C 4000. |
| r. | Aprox. 1 s. El equipo espera a la configuración de conexión (ver el apartado 7.4 “Configuración de conexión” en la página 41). |
| 0., 1. o 2. | Sólo en el receptor: La alineación emisor-receptor no es la óptima (véase “Alinear el emisor y el receptor” más adelante). |
| Otras indicaciones | Fallo del equipo. Véase “Diagnóstico de fallos” en la página 44. |

## 6.2 Alinear el emisor y el receptor

Una vez que se haya montado y conectado la cortina fotoeléctrica se tiene que alinear exactamente el emisor con el receptor.

**Procedimiento para alinear el emisor y el receptor:**



ATENCIÓN

**¡Asegurar que no se produzca un estado peligroso en la instalación o en el sistema!**

¡Asegurarse de que el estado peligroso de la máquina está desconectado y permanece así! Las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no deben influir en absoluto en la máquina durante la operación de alineación.

- ➢ Aflojar los tornillos de apriete que fijan la cortina fotoeléctrica.
- ➢ Conectar la tensión de alimentación de la cortina fotoeléctrica.
- ➢ Observar la información de alineado en el display de 7 segmentos del receptor (véase Tab. 13). Corrija la alineación recíproca del emisor y del receptor hasta que se apague el display de 7 segmentos.
- ➢ Fijar la cortina fotoeléctrica con los tornillos de apriete.
- ➢ Desconectar la alimentación de corriente y volver a conectarla, y comprobar en base al display de 7 segmentos que la alineación sigue siendo correcta después de haber apretado los tornillos (Tab. 13).

Los valores de las indicaciones tienen el siguiente significado:

*Tab. 13: Valores de indicación al alinear el emisor y el receptor*

| Indicación | Significado |
|---|---|
| 0 | El receptor no se puede sincronizar con el emisor, la alineación es muy inexacta. |
| 1 | Algunos haces luminosos no inciden en el receptor. |
| 2 | Todos los haces luminosos inciden en el receptor, pero la alineación todavía no es la óptima. |
| Sin indicación | La alineación es ahora la óptima; los equipos se tienen que inmovilizar (fijar) en esta posición. |

**Indicaciones**

- Si la alineación óptima (= ninguna indicación) permanece durante más de 2 minutos sin que sea interrumpida la cortina fotoeléctrica, el sistema desactivará entonces el modo de alineación.
- Si después quiere volver a ajustar la alineación, desconecte la alimentación de corriente de la C 4000 y vuelva a conectarla.

## 6.3 Indicaciones para las comprobaciones

### 6.3.1 Comprobaciones antes de la primera puesta en servicio

Las comprobaciones que se deben realizar antes de la primera puesta en servicio sirven para confirmar que se cumplen las exigencias de seguridad contenidas en las prescripciones nacionales/internacionales, particularmente en las directivas sobre maquinaria y sobre equipos de trabajo (conformidad CE).

➢ Comprobar que el equipo de protección es efectivo en la máquina en todos los modos de operación que se pueden ajustar en la máquina, conforme a la lista de chequeo incluida en el anexo (véase 12.2 en la página 68).

➢ Asegurarse de que los operadores de la máquina protegida con la cortina fotoeléctrica de seguridad sea instruido debidamente por personal especializado del explotador de la máquina, antes de que los operadores comienzen su trabajo. La instrucción corre a cargo del explotador de la máquina.

➢ En el anexo 12.2 de este documento se incluye una lista de chequeo para el fabricante y el suministrador. Utilizar esta lista de chequeo como referencia antes de poner el equipo en servicio por primera vez.

### 6.3.2 Comprobación periódica del dispositivo protector a cargo de expertos

➢ Comprobar la instalación de acuerdo con las prescripciones vigentes dentro de los plazos que éstas exigen. Con ello se podrán detectar las modificaciones que haya sufrido la máquina y las manipulaciones que se hayan efectuado en el dispositivo protector desde el momento de ponerla en servicio por primera vez.

➢ Si se hubieran realizado modificaciones importantes en la máquina o en el equipo de protección, o si se hubiera reparado o cambiado la cortina fotoeléctrica de seguridad, comprobar de nuevo la instalación siguiendo la lista de chequeo incluida en el anexo.

### 6.3.3 Comprobaciones diarias de la efectividad del equipo de protección

La efectividad del equipo de protección debe ser comprobada todos los días por personal autorizado y expresamente encargado a tal fin, utilizando la barra de comprobación adecuada.

**Indicación** Realizar el movimiento de comprobación atendiendo a la zona de peligro que se ha de proteger, y no a la situación en la que está montada la cortina fotoeléctrica de seguridad.

**Así se verifica la eficacia de la cortina fotoeléctrica de seguridad montada:**

➢ Seleccionar la barra de comprobación adecuada de acuerdo con la resolución del equipo.


ATENCIÓN

**¡No seguir operando con la máquina cuando se ilumine el LED verde o el amarillo durante la comprobación!**

Si se ilumina *durante la comprobación* el piloto señalizador verde o el amarillo -aunque sea brevemente-, no se debe seguir trabajando con la máquina. En este caso, un experto deberá revisar la instalación de la cortina fotoeléctrica de seguridad (véase el capítulo 4).

➢ Compruebe *antes* de introducir la barra de comprobación ...
- si luce el LED verde en la C 4000 Micro o C 4000 Basic Plus (M12 x 7+ TF) con el bloqueo de rearme interno desactivado, o en la C 4000 Basic, respectivamente.
- si parpadea el LED amarillo en la C 4000 Micro con el bloqueo de rearme interno activado (“Reset necesario”).

Si esta condición no se cumpliera, primero deberá provocar ese estado. De no hacerlo, la comprobación no será válida.

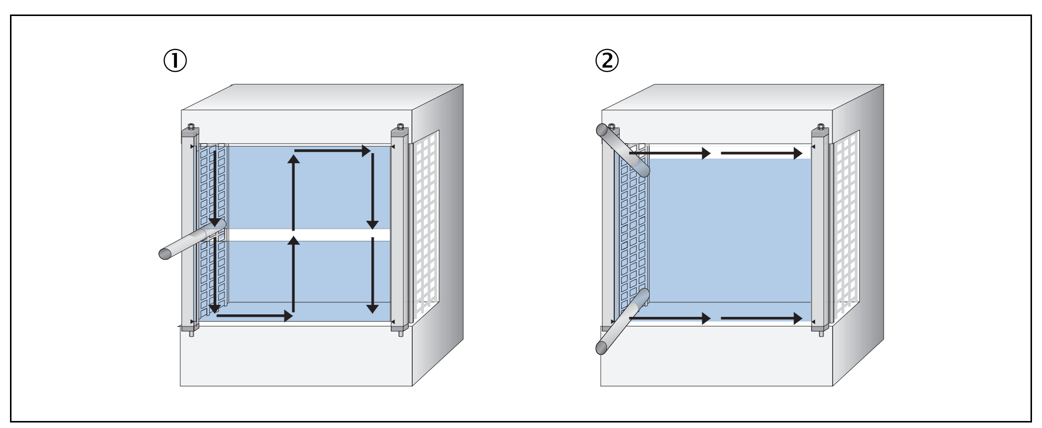
➢ Introduzca lentamente la barra de comprobación a través del campo de protección a comprobar, tal y como se muestra en ① en la Fig. 26.

➢ Después, pase la barra de comprobación a lo largo de los márgenes del campo de protección, tal y como se muestra en ② en la Fig. 26. De este modo verificará si sigue estando asegurada o no la protección contra las penetraciones por detrás de la cortina fotoeléctrica (véase el apartado 4.3 “Pasos a dar para montar el equipo” en la página 24).

➢ Cuando se utilicen uno o varios espejos de desvío (p. ej. PNS), pasar lentamente la barra de comprobación también a través del campo de protección por delante de los espejos.

**Indicación** Al realizar ambas comprobaciones, en el receptor de la C 4000 sólo puede iluminarse el LED rojo.

*Fig. 26: Comprobación diaria del equipo de protección*



# 7 Configuración

## 7.1 Estado del equipo en el momento de la entrega

La C 4000 se entrega parametrizada de modo que ya está lista para ponerla en funcionamiento con el servicio de protección:

- Chequeo externo de contactores **desactivado**
- Bloqueo de rearme interno **desactivado**

## 7.2 Activación del bloqueo de rearme

Para activar el bloqueo de rearranque tiene que estar activada un pulsador de reset en la C 4000 Micro/Basic (ver la página 33).

**Así se activa el bloqueo de rearme interno de la C 4000 Micro/Basic:**


ATENCIÓN

**¡Conmutar la instalación a un estado exento de peligroso!**

La instalación podría ponerse en marcha involuntariamente mientras se está configurando la cortina fotoeléctrica de seguridad.

➢ Asegúrese de que toda la instalación permanezca en un estado exento de peligro mientras se está realizando la configuración.

➢ Desconecte la cortina fotoeléctrica de seguridad.

➢ Mantenga oprimida el pulsador de reset.

➢ Vuelva a conectar la cortina fotoeléctrica de seguridad. El LED ● **Amarillo** luce.

➢ Suelte el pulsador de reset. El LED ☀ **Amarillo** comienza a parpadear.

➢ Vuelva a oprimir el pulsador de reset después de 5 segundos. La cortina fotoeléctrica de seguridad activa ahora la función de bloqueo de rearme y opera a partir de ese instante en el modo de protección.

➢ Asegúrese de que la máquina se encuentra en un estado exento de peligro. Compruebe a continuación el funcionamiento del bloqueo de rearme. En el caso de que no haya sido activado el bloqueo de rearme, repita toda la operación.

**Indicaciones** La configuración del bloqueo de rearme está memorizada permanentemente en el equipo. El bloqueo de rearme sólo se puede desactivar a través de la configuración de conexión (ver abajo).

## 7.3 Activación del chequeo externo de contactores

No es necesario que active por separado el chequeo externo de contactores. Si los contactos a supervisar en la entrada del chequeo externo de contactores (EDM) están conectados, en la próxima conexión la cortina fotoeléctrica de seguridad activará el chequeo externo de contactores y memorizará esta configuración en el equipo.

## 7.4 Configuración de conexión

Con el fin de evitar manipulaciones involuntarias, las funciones de bloqueo de rearme y de chequeo externo de contactores sólo pueden desactivarse al conectar el sistema. Esta operación sólo es necesario realizarla cuando se tiene que cambiar la aplicación, o cuando se va a emplear la cortina fotoeléctrica de seguridad en otra máquina.

**Indicaciones**

- Las funciones de bloqueo de rearme y de chequeo externo de contactores sólo pueden desactivarse conjuntamente. Si se quiere desactivar sólo una de las dos funciones, después de la configuración de conexión se deberá volver a activar la otra función.
- Una configuración de conexión requiere que se conmute rápidamente la asignación de las entradas del equipo. En caso oportuno, pedir la ayuda del electricista competente.

**Así se desactivan el bloqueo de rearme y el chequeo externo de contactores:**



ATENCIÓN

**¡Conmutar la instalación a un estado exento de peligroso!**

La instalación podría ponerse en marcha involuntariamente mientras se está configurando la cortina fotoeléctrica de seguridad.

➢ Asegúrese de que toda la instalación permanezca en un estado exento de peligro mientras se está realizando la configuración.

**Indicación** La configuración de conexión sólo debe realizarla personal autorizado.

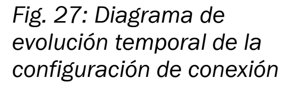
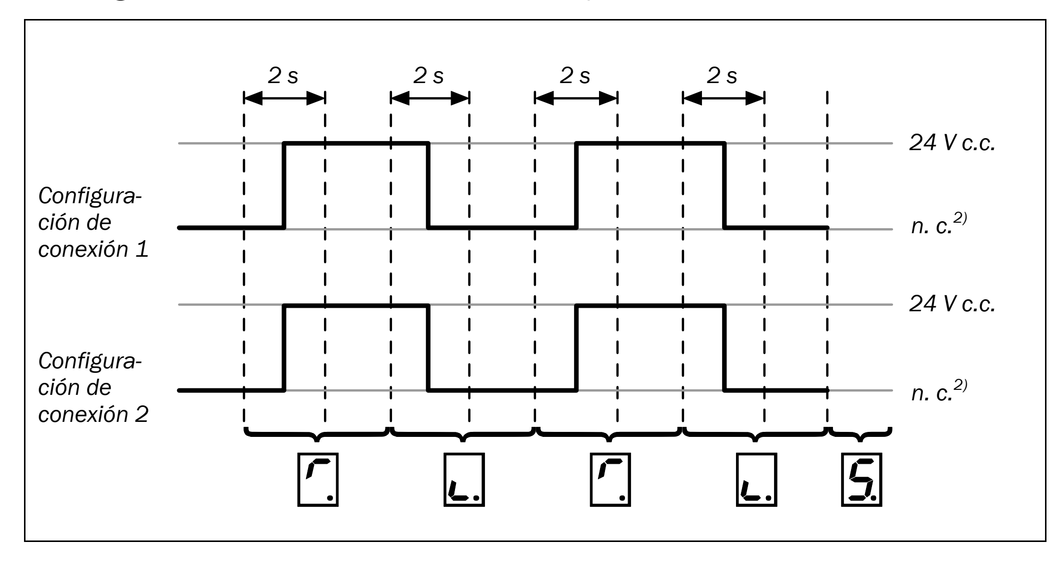


*Fig. 27: Diagrama de evolución temporal de la configuración de conexión*




➢ Desconecte la cortina fotoeléctrica de seguridad.

➢ Si el EDM está conectado, separe el cableado.

➢ Conecte las entradas Configuración de conexión 1 y configuración de conexión 2.

➢ Conecte la cortina fotoeléctrica de seguridad. El display de 7 segmentos indica para confirmar. ①

➢ Antes de que transcurran 2 segundos, conecte las entradas Configuración de conexión 1 y Configuración de conexión 2 con 24 V. El display de 7 segmentos indica para confirmar. ②

➢ Separe las entradas Configuración de conexión 1 y configuración de conexión 2 de la fuente de 24 V antes de 2 segundos. El display de 7 segmentos indica para confirmar. ③

[2] n. c. = not connected

- ➢ Antes de que transcurran 2 segundos, vuelva a conectar las entradas Configuración de conexión 1 y Configuración de conexión 2 con 24 V. El display de 7 segmentos indica durante 2 segundos ⌞. para confirmar. ④
- ➢ Separe las entradas Configuración de conexión 1 y configuración de conexión 2 de la fuente de 24 V antes de 2 segundos. Cuando la configuración de conexión ha concluido satisfactoriamente, el display de 7 segmentos indica 5. ⑤
- ➢ Desconecte la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- ➢ Retire los cables de conexión del chequeo externo de contactores cuando no quiera seguir utilizándolos.
- ➢ Vuelva a conectar la cortina fotoeléctrica de seguridad. Ahora, el chequeo externo de contactores y el bloqueo de rearme están desactivados.
- ➢ Comprobar la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en el apartado 6.3 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 38.

# 8 Cuidado y conservación

La cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000 no requiere mantenimiento. La pantalla frontal de la cortina fotoeléctrica de seguridad C 4000, así como la pantalla frontal adicional (véase “Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)” en la página 63) que pueda estar montada, se deben limpiar con regularidad, y siempre que se acumule suciedad en ella.

➢ No utilice productos de limpieza agresivos.

➢ No utilizar productos de limpieza abrasivos.

**Indicación** Las cargas electrostáticas hacen que las partículas de polvo se adhieran a la pantalla frontal. Este efecto negativo se puede reducir empleando para la limpieza el limpiador antiestático para plástico (nº de artículo SICK: 5 600 006) y el paño para elementos ópticos SICK (nº de artículo 4 003 353).

**Cómo limpiar la pantalla frontal y/o la pantalla frontal adicional (accesorio):**

➢ Quitar el polvo de la pantalla frontal con un pincel limpio y suave.

➢ Limpiar la pantalla frontal con un paño limpio y húmedo.

**Indicación** ➢ Después de limpiar, comprobar la posición del emisor y del receptor para asegurarse de que no se puede penetrar en el equipo de protección ni por arriba, ni por debajo, ni por detrás.

➢ Comprobar la efectividad del equipo de protección siguiendo las instrucciones descritas en el apartado 6.3 “Indicaciones para las comprobaciones” en la página 38.

# 9 Diagnóstico de fallos

En este capítulo describiremos cómo se pueden detectar y eliminar los fallos que se puedan producir en la cortina fotoeléctrica de seguridad.

## 9.1 Cómo actuar en caso de producirse un fallo



ATENCIÓN

**¡No mantener la máquina en funcionamiento cuando haya un fallo de origen desconocido!**

Parar la máquina siempre que se presente un fallo que no pueda ser determinado claramente y no pueda ser eliminado con seguridad.

**El estado del sistema "Lock-out"**

Cuando se producen determinados errores o la configuración es errónea el sistema puede cambiar al estado "Lock-out". El display de 7 segmentos de la cortina fotoeléctrica indica entonces E., F. o L.. Para poner otra vez el equipo en funcionamiento:

➢ Confirme la causa del error según Tab. 15.

➢ Desconecte la alimentación de corriente de la C 4000 y vuelva a conectarla (p. ej. desenchufando y volviendo a enchufar el conector del sistema).

## 9.2 Asistencia técnica SICK

En caso de que no pueda subsanar un fallo con la ayuda de las informaciones incluidas en este capítulo, póngase en contacto con la sucursal de SICK responsable de su zona.

## 9.3 Indicaciones de errores de los LEDs de diagnóstico

En este apartado explicaremos el significado que tienen las indicaciones de fallos en los LEDs y cómo se ha de reaccionar en cada caso. Encontrará una descripción en el apartado "Elementos indicadores" a partir de la página 17.

*Tab. 14: Indicaciones de fallos en los LEDs*

| Indicación | | Causa posible | Modo de eliminar el fallo |
|---|---|---|---|
| ● **Anaranjado** | Luce el LED del receptor | Señal débil | ➢ Comprobar la alineación del emisor y del receptor.<br>➢ Comprobar que no hay suciedad en las pantallas frontales; limpiarlas en caso necesario. |
| ☀ **Amarillo** | LED del receptor parpadea | Reset necesario | ➢ Oprima el pulsador de reset. |
| ○ **Amarillo**<br>○ **Rojo** y<br>○ **Verde** | LED del emisor no luce<br>No lucen ni el LED rojo ni el verde del receptor | No hay tensión de servicio, o es muy baja | ➢ Comprobar la tensión de alimentación y, si fuera necesario, conectarla. |

## 9.4 Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos

En este apartado explicaremos el significado que tienen las indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos y cómo se ha de reaccionar en cada caso. La descripción del display de 7 segmentos está incluida en el apartado ”Elementos indicadores” en la página 17.

*Tab. 15: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos*

| Indicación | Causa posible | Modo de eliminar el fallo |
|---|---|---|
| 0, 1 o 2 | Alineación deficiente | ➤ Volver a alinear el emisor y el receptor (véase la página 37).<br>La indicación se apaga 2 minutos después de que el sistema haya sido alineado correctamente. |
| 8<br>o<br>8 (intermitente) | Fallo en el chequeo externo de contactores | ➤ Comprobar los contactores y su cableado y eliminar el posible fallo en el cableado.<br>➤ Cuando aparezca la indicación 8 (intermitente) desconecte el equipo y vuelva a conectarlo. |
| 9 | Error del pulsador de reset | ➤ Compruebe el funcionamiento del pulsador de reset. Es posible que el pulsador esté estropeado, o que se quede oprimido permanentemente.<br>➤ Compruebe que el cableado del pulsador de reset no está en cortocircuito a 24 V. |
| E | Error de sistema | ➤ Encargue que sustituyan la unidad (emisor o receptor). |
| F ⟳ 1 | Sobreintensidad en la salida OSSD 1 | ➤ Comprobar el contactor. Si fuera necesario, cambiarlo.<br>➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V. |
| F ⟳ 2 | Cortocircuito en la salida OSSD 1 | ➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V. |
| F ⟳ 3 | Cortocircuito en la salida OSSD 1 | ➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V. |
| F ⟳ 4 | Sobreintensidad en la salida OSSD 2 | ➤ Comprobar el contactor. Si fuera necesario, cambiarlo.<br>➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V. |
| F ⟳ 5 | Cortocircuito en la salida OSSD 2 | ➤ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 24 V. |

*Tab. 15: Indicaciones de fallos en el display de 7 segmentos (continuación)*

| Indicación | Causa posible | Modo de eliminar el fallo |
|---|---|---|
| F.↻6. | Cortocircuito en la salida OSSD 2 | ➢ Comprobar que el cableado no hace cortocircuito a 0 V. |
| F.↻7. | Cortocircuito entre la salida OSSD 1 y 2 | ➢ Revise el cableado y elimine el error. |
| L.↻2. | Configuración no válida del chequeo externo de contactores | ➢ Comprobar que el chequeo externo de contactores está conectado en la máquina. |
| L.↻3. | Detectado un emisor externo | ➢ Comprobar la distancia a las superficies reflectantes (página 21)/otras cortinas fotoeléctricas.<br>➢ Permute el emisor y el receptor (cambiar el sentido de la luz), o monte paneles separadores que no reflejen. |
| L.↻6. | Configuración de conexión no concluida satisfactoriamente | ➢ Repita la configuración de conexión. |
| L.↻9. | Tensión de alimentación muy baja | ➢ Comprobar la tensión de alimentación y la fuente de alimentación. Si fuera necesario, cambiar los componentes estropeados. |

# 10 Datos técnicos

## 10.1 Datos técnicos

*Tab. 16: Datos técnicos C 4000 Basic/Micro/Eco*

| | mínimo | típico | máximo |
|---|---|---|---|
| **Datos generales del sistema** | | | |
| Altura del campo de protección, según el tipo | | | |
| C 4000 Basic/Basic Plus/Eco | 300 mm a 1800 mm | | |
| C 4000 Micro | 150 mm a 1200 mm | | |
| Resolución, según el tipo | 14 mm y 30 mm | | |
| Anchura del campo de protección | | | |
| Resolución 14 mm | 0 m | | 5 m |
| Resolución 30 mm | 0 m | | 6 m |
| Clase de protección (IEC 536:1976) | III | | |
| Grado de protección (IEC 60529) | IP 65 | | |
| Tensión de alimentación $U_V$ en el equipo[3] | 19,2 V | 24 V | 28,8 V |
| Ondulación residual[4] (SELV) | | | ±10 % |
| Sincronización | Óptica, sin sincronización por separado | | |
| Categoría de seguridad | | | |
| según IEC 61496 | Tipo 4 | | |
| según EN 61508 | SIL 3 | | |
| Tiempo de conexión al aplicar la tensión de alimentación de emisor y receptor | | | 8 s |
| **Unidad emisora** | | | |
| Entrada de test | | | |
| Tensión de entrada[5] HIGH (activa) | 11 V | 24 V | 30 V |
| Corriente de entrada HIGH | 7 mA | 10 mA | 20 mA |
| Tensión de corte LOW (inactiva) | –30 V | 0 V | 5 V |
| Corriente de entrada LOW[5] | –3,5 mA | 0 mA | 0,5 mA |
| Tiempo de reacción al test | Depende del número de haces, máx. 150 ms | | |
| Longitud de onda del emisor | | 950 nm | |
| Consumo de corriente | | | 0,35 A |
| Peso | Depende de la altura del campo de protección (véase la página 52) | | |

[3] La tensión de alimentación externa de los equipos debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms, conforme a la EN 60204-1. A través de SICK se pueden adquirir en calidad de accesorios las fuentes de alimentación apropiadas (SICK Power Supply 50 W (nº de artículo 7 028 789)/SICK Power Supply 95 W (nº de artículo 7 028 790)).

[4] Dentro de los límites de $U_V$.

[5] Según IEC 61131-2.

*Tab. 16: Datos técnicos C 4000 Basic/Micro/Eco (continuación)*

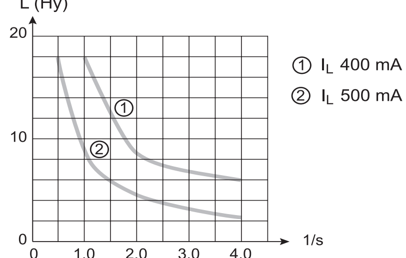
| | mínimo | típico | máximo |
|---|---|---|---|
| **Unidad receptora** | | | |
| Salidas de aviso (OSSDs) | 2 semiconductores PNP, a prueba de cortocircuitos[6)], con supervisión de cortocircuitos entre las salidas de conmutación | | |
| Tiempo de respuesta | Ver el apartado 10.2 en la página 51 | | |
| Tiempo de desconexión | 100 ms | | |
| Tiempo de desconexión | | | 2,5 × Tiempo de respuesta |
| Tensión de corte[7)] HIGH (activa, $U_{eff}$) | 15 V | 24 V | 28,8 V |
| Tensión de corte[7)] LOW (inactiva) | 0 V | 0 V | 3,5 V |
| Corriente conmutada | 0 mA | | 500 mA |
| Corriente de fuga[8)] | | | 0,25 mA |
| Capacidad de carga | | | 2,2 µF |
| Secuencia de maniobras | Dependiente de la inductancia de carga | | |
| Inductancia de carga[9)] | | | 2,2 H |
| Datos de impulso de test[10)] | | | |
| Anchura de pulso de test | 120 µs | 150 µs | 300 µs |
| Velocidad de pulso de test | 3 $^{1}/_{s}$ | 5 $^{1}/_{s}$ | 10 $^{1}/_{s}$ |
| Resistividad admisible | | | |
| entre equipo y carga[11)] | | | 2,5 Ω |
| Cable de alimentación | | | 1 Ω |
| Consumo de corriente | | | 0,45 A + máx. 1 A OSSD carga |

6) Válido para tensiones entre –30 V y 30 V.

7) Según IEC 61 131-2.

8) En caso de error (interrupción del cable de 0 V) fluye máx. la corriente de fuga en el cable OSSD. El elemento de control conectado a continuación debe detectar este estado como LOW. Un PLC (controlador lógico programable) seguro debe detectar este estado.

9) Cuando la secuencia de maniobras es pequeña, la máxima inductancia de carga admisible es mayor.




10) Las salidas se prueban siempre cíclicamente en estado activo (breve conmutación LOW). Al seleccionar los elementos de control postconectados hay que asegurarse de que, con los parámetros especificados, los pulsos de test no causen una desconexión.

11) Limitar a este valor la resistividad de cada hilo con respecto al elemento postconectado, con el fin de que se detecte con seguridad un cortocircuito entre las salidas. (Observar asimismo la norma EN 60 204 Equipamientos eléctricos de máquinas, parte 1: requisitos generales.)

*Tab. 16: Datos técnicos C 4000 Basic/Micro/Eco (continuación)*

| | mínimo | típico | máximo |
|---|---|---|---|
| Entrada Chequeo externo de contactores (EDM) | | | |
| Tensión de entrada[12] HIGH (inactiva) | 11 V | 24 V | 30 V |
| Corriente de entrada HIGH | 6 mA | 10 mA | 20 mA |
| Tensión de entrada[12] LOW (activa) | –30 V | 0 V | 5 V |
| Corriente de entrada LOW | –2,5 mA | 0 mA | 0,5 mA |
| Contactores | | | |
| Tiempo de caída | | | 300 ms |
| Tiempo de atracción | | | 300 ms |
| Entrada de aparato de mando y señalización (pulsador de reset) | | | |
| Tensión de entrada[12] HIGH (activa) | 11 V | 24 V | 30 V |
| Corriente de entrada HIGH | 6 mA | 10 mA | 20 mA |
| Tensión de entrada[12] LOW (inactiva) | –30 V | 0 V | 5 V |
| Corriente de entrada LOW | –2,5 mA | 0 mA | 0,5 mA |
| Tiempo de accionamiento del aparato de mando y señalización | | 110 ms | |
| Peso | Depende de la altura del campo de protección (véase la página 52) | | |

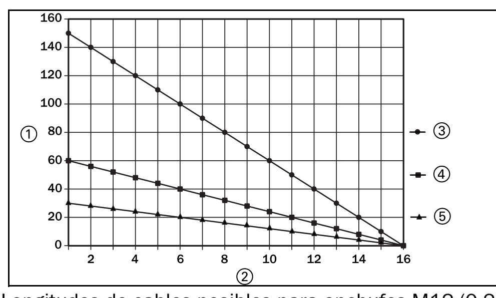
[12] Según IEC 61131-2.

*Tab. 16: Datos técnicos C 4000 Basic/Micro/Eco (continuación)*

### Datos operacionales

| | mínimo | típico | máximo |
|---|---|---|---|
| Conexión | | | |
| C 4000 Basic | M26 × 6 + TF | | |
| C 4000 Eco | M12 × 4 + TF | | |
| C 4000 Micro/Basic Plus | M12 × 7 + TF | | |
| Longitud y sección del cable[13)] | | | |
| C 4000 Basic | | | 50 m/0,75 mm² |
| C 4000 Eco | | | 15 m/0,25 mm² |
| C 4000 Micro/Basic Plus[14)] | | | 15 m/0,25 mm² |
| Temperatura ambiente durante el servicio | 0 °C | | +55 °C |
| Humedad del aire (sin condensación) | 15 % | | 95 % |
| Temperatura de almacenamiento | –25 °C | | +70 °C |
| Sección de la carcasa | | | |
| C 4000 Basic/Basic Plus/Eco | 40 mm × 48 mm | | |
| C 4000 Micro | 28,5 mm × 33,5 mm | | |
| Resistencia a la fatiga por vibraciones | 5 g, 10–55 Hz según IEC 60 068-2-6 | | |
| Resistencia contra choques | 10 g, 16 ms según IEC 60 068-2-29 | | |

13) Dependiente de la carga, fuente de alimentación. Se deben respetar los datos técnicos especificados.
14) Utilizando cables de conexión con secciones mayores, pueden aumentarse las distancias entre los equipos. La figura 13-1 muestra las longitudes alcanzables para conectores de M12 al cambiar a una sección mayor al cabo de x metros de cable.




Longitudes de cables posibles para enchufes M12 (0,25 mm2) al pasar a una sección mayor al cabo de x metros

① = longitud restante en metros tras el cambio
② = longitud del cable en metros con una sección de 0,25 mm$^2$
③ = cable con una sección de 2,5 mm$^2$
④ = cable con una sección de 1,0 mm$^2$
⑤ = cable con una sección de 0,5 mm$^2$

## 10.2 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta de la C 4000 Basic/Micro/Eco depende del número de haces que tenga el sistema.

**Modo de calcular el tiempo de respuesta del sistema:**

➢ Lea los tiempos de respuesta de cada sistema en la placa de características.

**Indicación** En caso de que primero sólo esté planificando la aplicación sin tener los equipos, puede determinar el tiempo de respuesta con ayuda de la Tab. 17 y la Tab. 18:

➢ Lea en Tab. 17 el número de haces del sistema previsto en base a la altura del campo de protección y a la resolución física.

➢ Lea en Tab. 18 el tiempo de respuesta del sistema en base al número de haces.

*Tab. 17: Número de haces dependiente de la altura del campo de protección y de la resolución física*

| Altura del campo de protección [mm] | Número de haces para las resoluciones físicas | |
|---|---|---|
| | 14 mm | 30 mm |
| **150** | 20 | 8 |
| **300** | 40 | 15 |
| **450** | 60 | 23 |
| **600** | 80 | 30 |
| **750** | 100 | 38 |
| **900** | 120 | 45 |
| **1050** | 140 | 53 |
| **1200** | 160 | 60 |
| **1350** | 180 | 68 |
| **1500** | 200 | 75 |
| **1650** | 220 | 83 |
| **1800** | 240 | 90 |

*Tab. 18: Tiempo de respuesta en función del número de haces*

| Número de haces | Tiempo de respuesta |
|---|---|
| **10** | 9 ms |
| **15** | 10 ms |
| **20** | 10 ms |
| **23** | 10 ms |
| **25** | 10 ms |
| **30** | 11 ms |
| **35** | 11 ms |
| **38** | 11 ms |
| **40** | 11 ms |
| **45** | 12 ms |
| **50** | 12 ms |
| **53** | 12 ms |
| **55** | 12 ms |
| **60** | 13 ms |
| **68** | 13 ms |
| **75** | 14 ms |

| Número de haces | Tiempo de respuesta |
|---|---|
| **75** | 14 ms |
| **80** | 14 ms |
| **83** | 14 ms |
| **90** | 15 ms |
| **100** | 16 ms |
| **105** | 16 ms |
| **120** | 17 ms |
| **135** | 18 ms |
| **140** | 19 ms |
| **150** | 19 ms |
| **160** | 20 ms |
| **165** | 20 ms |
| **180** | 22 ms |
| **200** | 23 ms |
| **220** | 24 ms |
| **240** | 26 ms |

## 10.3 Tabla de pesos

### 10.3.1 C 4000 Basic/Micro/Eco

*Tab. 19: Peso del emisor y del receptor*

| Altura del campo de protección [mm] | Peso [g] C 4000 Basic/Eco | | Peso [g] C 4000 Micro | |
|---|---|---|---|---|
| | Emisor | Receptor | Emisor | Receptor |
| **150** | – | – | 275 | 290 |
| **300** | 820 | 850 | 370 | 385 |
| **450** | 1100 | 1130 | 510 | 525 |
| **600** | 1390 | 1420 | 650 | 665 |
| **750** | 1670 | 1700 | 795 | 810 |
| **900** | 1960 | 1990 | 940 | 955 |
| **1050** | 2250 | 2280 | 1085 | 1100 |
| **1200** | 2530 | 2560 | 1235 | 1250 |
| **1350** | 2820 | 2850 | – | – |
| **1500** | 3110 | 3140 | – | – |
| **1650** | 3390 | 3420 | – | – |
| **1800** | 3680 | 3710 | – | – |

### 10.3.2 Espejos de desvío PNS 75 y PNS 125

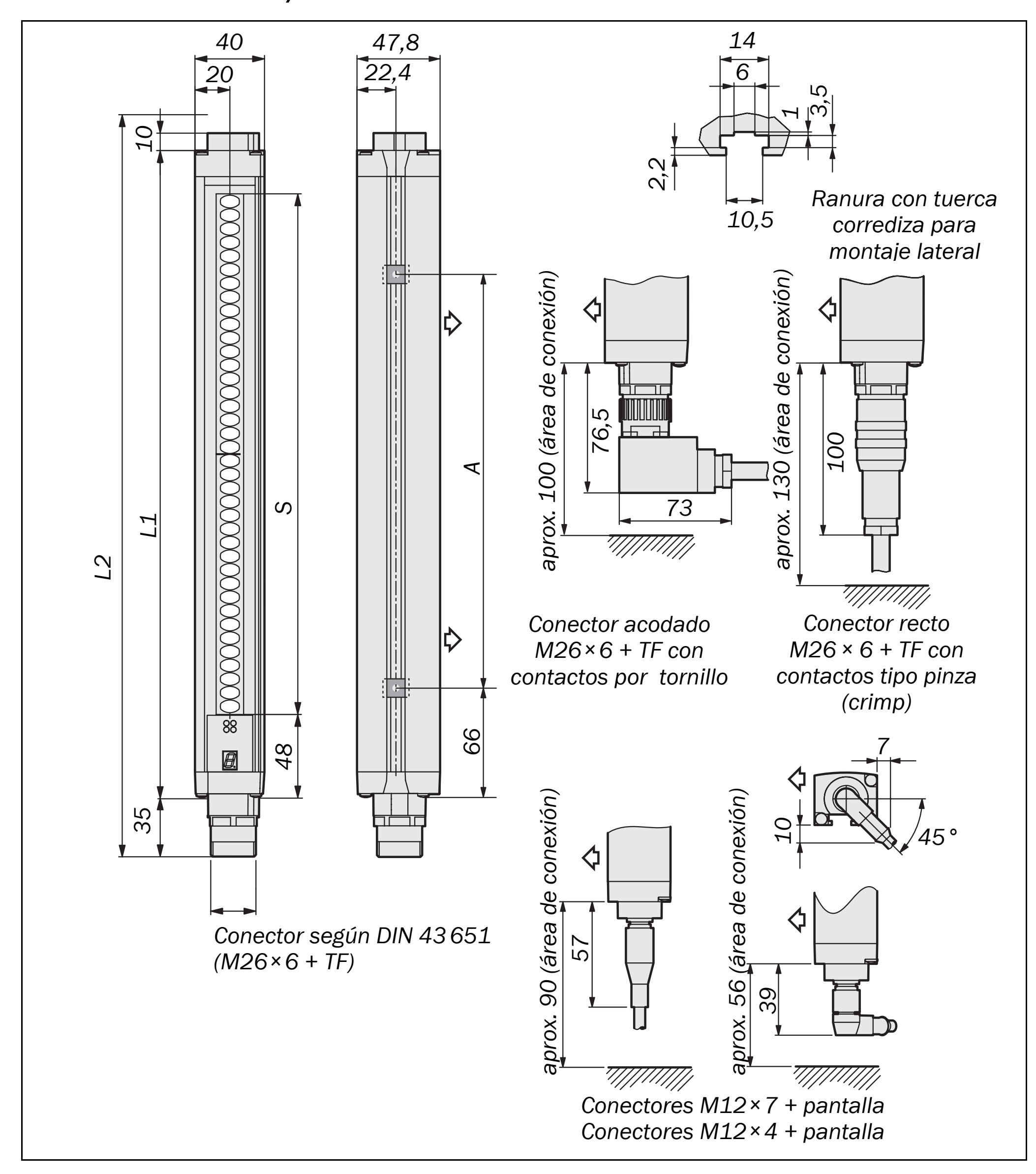
*Tab. 20: Peso de los espejos de desvío PNS 75 y PNS 125*

| Altura de los espejos [mm] | Peso [g] | |
|---|---|---|
| | PNS 75 | PNS 125 |
| **340** | 1035 | 1580 |
| **490** | 1435 | 2190 |
| **640** | 1850 | 2820 |
| **790** | 2270 | 3450 |
| **940** | 2680 | 4080 |
| **1090** | 3095 | 4710 |
| **1240** | 3510 | 5345 |
| **1390** | 3925 | 5980 |
| **1540** | 4340 | 6610 |
| **1690** | 4755 | 7240 |
| **1840** | 5170 | 7870 |

## 10.4 Croquis de dimensiones

### 10.4.1 C 4000 Basic/Eco

*Fig. 28: Croquis de dimensiones C 4000 Basic/Eco emisor. Receptor simétrico*

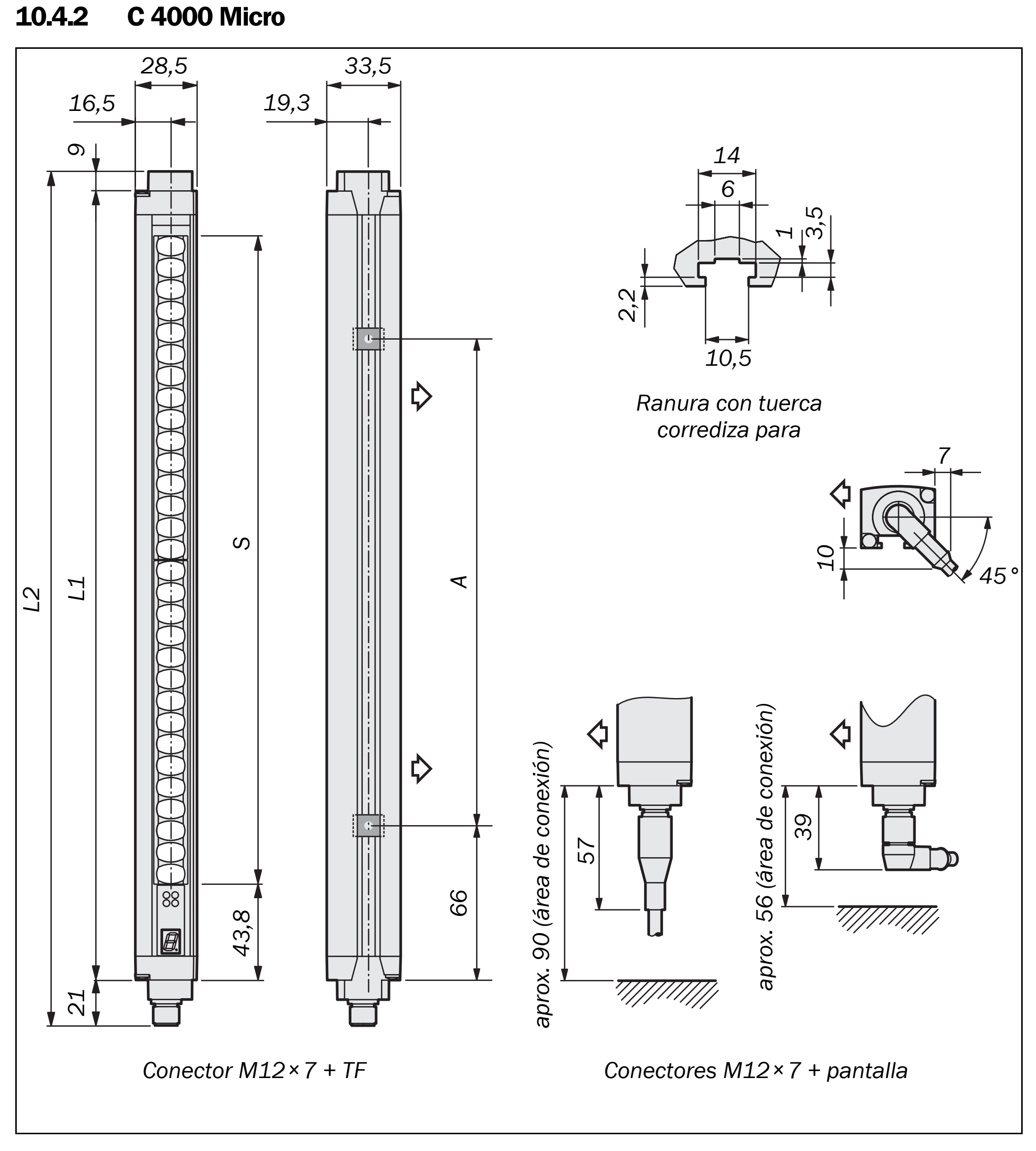



*Tab. 21: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C 4000 Basic/Eco emisor*

| Altura del campo de protección S [mm] | Medida L1 [mm] | Medida L2 [mm] | Medida A [mm] |
|---|---|---|---|
| **300** | 372 | 417 | 224 |
| **450** | 523 | 568 | 374 |
| **600** | 674 | 718 | 524 |
| **750** | 824 | 869 | 674 |
| **900** | 975 | 1020 | 824 |
| **1050** | 1125 | 1170 | 974 |
| **1200** | 1274 | 1319 | 1124 |
| **1350** | 1426 | 1471 | 1274 |
| **1500** | 1577 | 1622 | 1424 |
| **1650** | 1727 | 1772 | 1574 |
| **1800** | 1878 | 1923 | 1724 |

### 10.4.2 C 4000 Micro

*Fig. 29: Croquis de dimensiones C 4000 Micro emisor. Receptor simétrico*



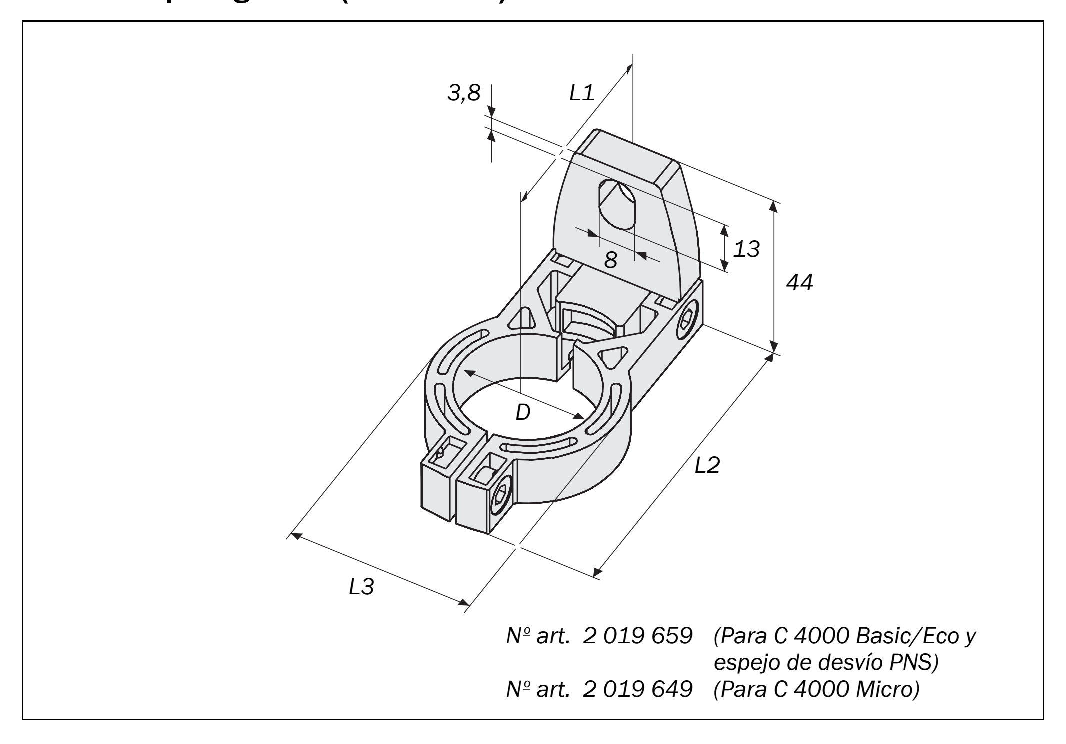

*Tab. 22: Dimensiones dependientes de la altura del campo de protección, C 4000 Micro emisor*

| Altura del campo de protección S [mm] | Medida L1 [mm] | Medida L2 [mm] | Medida A [mm] |
|---|---|---|---|
| **150** | 246 | 276 | 106 |
| **300** | 364 | 394 | 224 |
| **450** | 515 | 545 | 374 |
| **600** | 666 | 696 | 524 |
| **750** | 816 | 846 | 674 |
| **900** | 967 | 997 | 824 |
| **1050** | 1117 | 1147 | 974 |
| **1200** | 1266 | 1296 | 1124 |

### 10.4.3 Soporte giratorio (swivel mount)

*Fig. 30: Croquis de dimensiones del soporte giratorio (swivel mount) (mm)*




*Nº art. 2 019 659 (Para C 4000 Basic/Eco y espejo de desvío PNS)*
*Nº art. 2 019 649 (Para C 4000 Micro)*

*Tab. 23: Medida del soporte giratorio (swivel mount) dependiente del perfil de la caja*

| Swivel mount para … | Medida D [mm] | Medida L1 [mm] | Medida L2 [mm] | Medida L3 [mm] |
|---|---|---|---|---|
| **C 4000 Basic/Eco, PNS 75 y PNS 125** | 30,6 | 44,4 | 75 | 42 |
| **C 4000 Micro** | 24 | 34,3 | 62 | 36 |

### 10.4.4 Soporte lateral

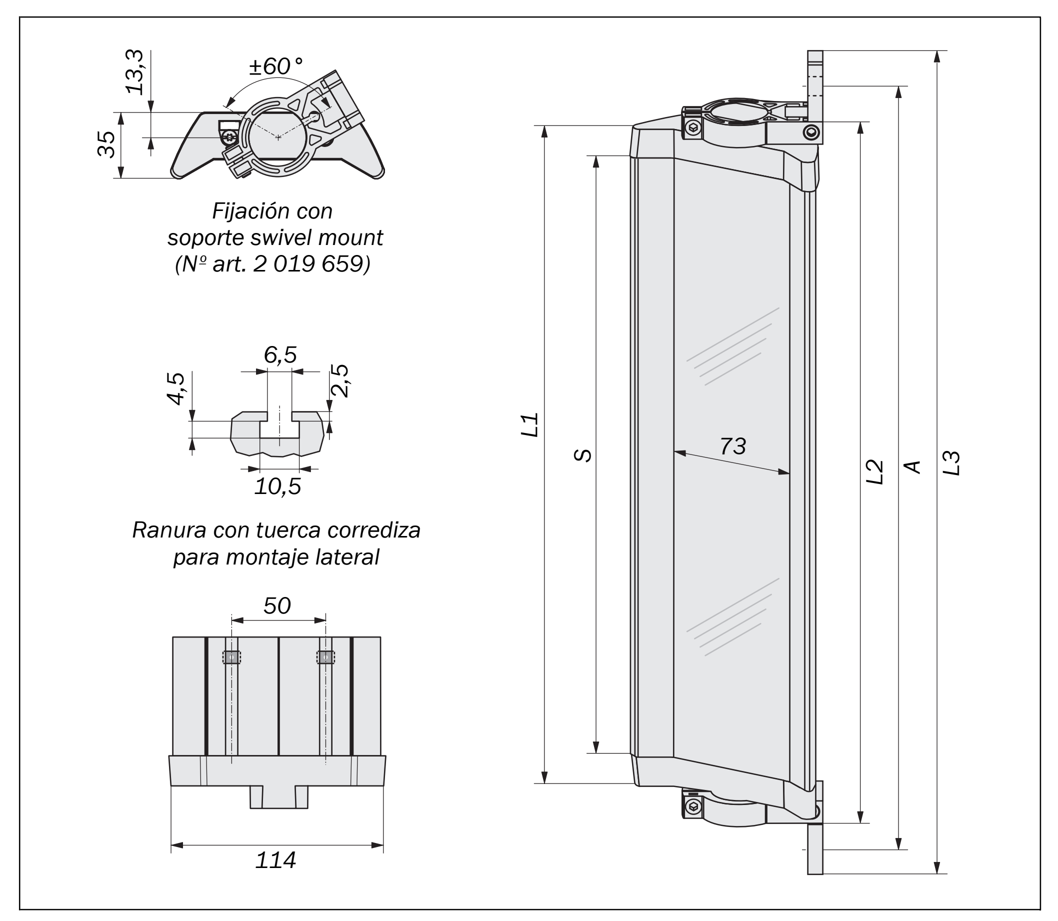
*Fig. 31: Croquis de dimensiones del soporte lateral (mm)*

*Nº art. 2 019 506*

### 10.4.5 Espejo de desvío PNS 75

*Fig. 32: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS 75 (mm)*




*Tab. 24: Medidas del espejo de desvío PNS 75 dependiendo de la altura del espejo*

| Altura de espejo S [mm] | Medida L1 [mm] | Medida L2 [mm] | Medida L3 [mm] | Medida A [mm] |
|---|---|---|---|---|
| **340** | 372 | 396 | 460 | 440 |
| **490** | 522 | 546 | 610 | 590 |
| **640** | 672 | 696 | 760 | 740 |
| **790** | 822 | 846 | 910 | 890 |
| **940** | 972 | 996 | 1060 | 1040 |
| **1090** | 1122 | 1146 | 1210 | 1190 |
| **1240** | 1272 | 1296 | 1360 | 1340 |
| **1390** | 1422 | 1446 | 1510 | 1490 |
| **1540** | 1572 | 1596 | 1660 | 1640 |
| **1690** | 1722 | 1746 | 1810 | 1790 |
| **1840** | 1872 | 1896 | 1960 | 1940 |

**Indicación** Usando espejos de desvío se reduce el alcance útil (ver Tab. 6 en la página 17).

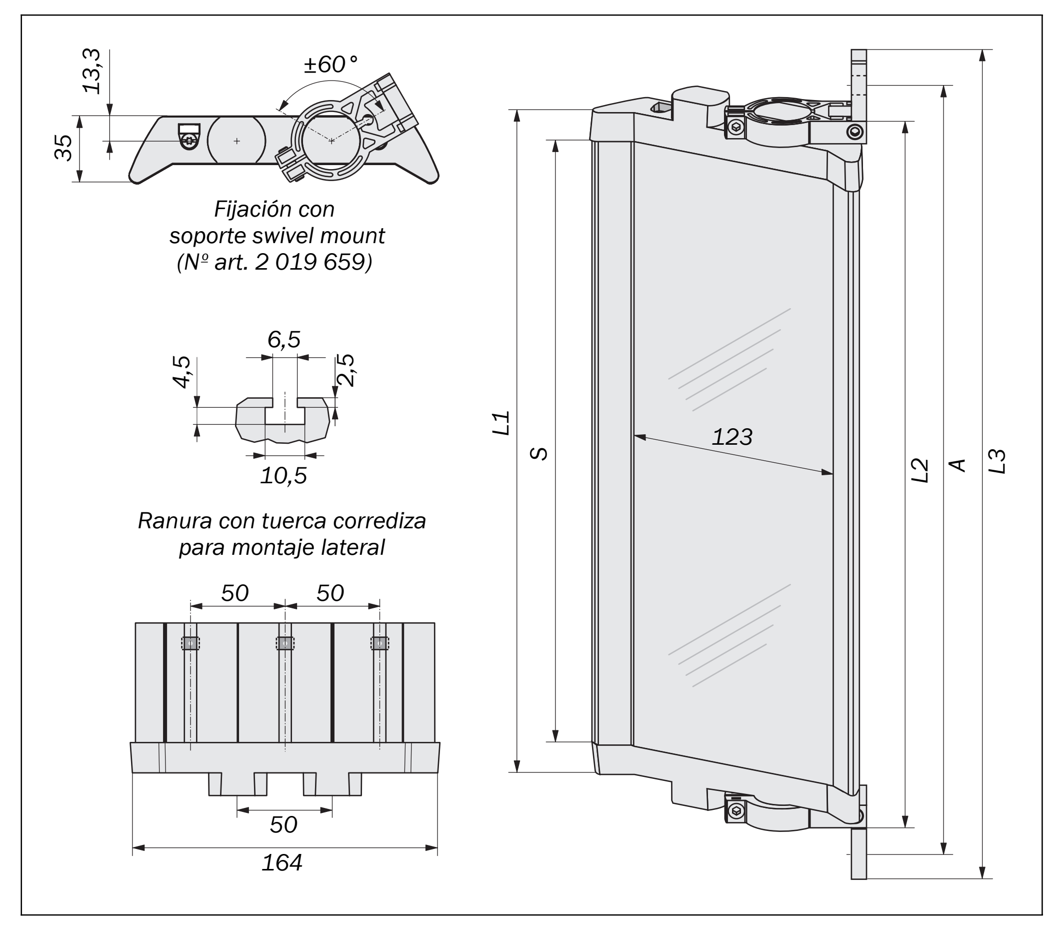


ATENCIÓN

**¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!**

### 10.4.6 Espejo de desvío PNS 125

*Fig. 33: Croquis de dimensiones del espejo de desvío PNS 125 (mm)*




*Tab. 25: Medidas del espejo de desvío PNS 125 dependiendo de la altura del espejo*

| Altura de espejo S [mm] | Medida L1 [mm] | Medida L2 [mm] | Medida L3 [mm] | Medida A [mm] |
|---|---|---|---|---|
| **340** | 372 | 396 | 460 | 440 |
| **490** | 522 | 546 | 610 | 590 |
| **640** | 672 | 696 | 760 | 740 |
| **790** | 822 | 846 | 910 | 890 |
| **940** | 972 | 996 | 1060 | 1040 |
| **1090** | 1122 | 1146 | 1210 | 1190 |
| **1240** | 1272 | 1296 | 1360 | 1340 |
| **1390** | 1422 | 1446 | 1510 | 1490 |
| **1540** | 1572 | 1596 | 1660 | 1640 |
| **1690** | 1722 | 1746 | 1810 | 1790 |
| **1840** | 1872 | 1896 | 1960 | 1940 |

**Indicación** Usando espejos de desvío se reduce el alcance útil (ver Tab. 6 en la página 17).



ATENCIÓN

**¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!**

# 11 Datos para el pedido

## 11.1 Contenido del suministro

**Contenido del suministro del emisor**

- Unidad emisora
- 4 tuercas corredizas para el soporte lateral

**Contenido del suministro del receptor**

- Unidad receptora
- 4 tuercas corredizas para el soporte lateral
- Barra de comprobación con diámetro conforme a la resolución física de la cortina fotoeléctrica
- Adhesivos “Indicaciones importantes”
- Instrucciones de servicio en CD-ROM
- Placa indicadora “Indicaciones para el operador de la máquina”

**Contenido del suministro del espejo de desvío**

- Espejo de desvío
- 2 soportes giratorios (swivel mount)

## 11.2 C 4000 Basic (M26 × 6 + TF)

*Tab. 26: Números de los artículos C 4000 Basic (M26 × 6 + TF)*

| Altura del campo de protección [mm] | Números de los artículos para la resolución y alcance | | |
|---|---|---|---|
| | 14 mm | 14 mm | 30 mm |
| | 0–2,5 m | 1–5 m | 0–6 m |
| **300** | 1 022 195<br>(C40S-0301AA030)<br>1 022 196<br>(C40E-0301AH030) | 1 022 195<br>(C40S-0301AA030)<br>1 022 240<br>(C40E-0301BH030) | 1 022 218<br>(C40S-0303AA030)<br>1 022 219<br>(C40E-0303AH030) |
| **450** | 1 022 198<br>(C40S-0401AA030)<br>1 022 199<br>(C40E-0401AH030) | 1 022 198<br>(C40S-0401AA030)<br>1 022 241<br>(C40E-0401BH030) | 1 022 220<br>(C40S-0403AA030)<br>1 022 221<br>(C40E-0403AH030) |
| **600** | 1 022 200<br>(C40S-0601AA030)<br>1 022 201<br>(C40E-0601AH030) | 1 022 200<br>(C40S-0601AA030)<br>1 022 242<br>(C40E-0601BH030) | 1 022 222<br>(C40S-0603AA030)<br>1 022 223<br>(C40E-0603AH030) |
| **750** | 1 022 202<br>(C40S-0701AA030)<br>1 022 203<br>(C40E-0701AH030) | 1 022 202<br>(C40S-0701AA030)<br>1 022 243<br>(C40E-0701BH030) | 1 022 224<br>(C40S-0703AA030)<br>1 022 225<br>(C40E-0703AH030) |
| **900** | 1 022 204<br>(C40S-0901AA030)<br>1 022 205<br>(C40E-0901AH030) | 1 022 204<br>(C40S-0901AA030)<br>1 022 244<br>(C40E-0901BH030) | 1 022 226<br>(C40S-0903AA030)<br>1 022 227<br>(C40E-0903AH030) |
| **1050** | 1 022 206<br>(C40S-1001AA030)<br>1 022 207<br>(C40E-1001AH030) | 1 022 206<br>(C40S-1001AA030)<br>1 022 245<br>(C40E-1001BH030) | 1 022 228<br>(C40S-1003AA030)<br>1 022 229<br>(C40E-1003AH030) |
| **1200** | 1 022 208<br>(C40S-1201AA030)<br>1 022 209<br>(C40E-1201AH030) | 1 022 208<br>(C40S-1201AA030)<br>1 022 246<br>(C40E-1201BH030) | 1 022 230<br>(C40S-1203AA030)<br>1 022 231<br>(C40E-1203AH030) |
| **1350** | 1 022 210<br>(C40S-1301AA030)<br>1 022 211<br>(C40E-1301AH030) | 1 022 210<br>(C40S-1301AA030)<br>1 022 247<br>(C40E-1301BH030) | 1 022 232<br>(C40S-1303AA030)<br>1 022 233<br>(C40E-1303AH030) |
| **1500** | 1 022 212<br>(C40S-1501AA030)<br>1 022 213<br>(C40E-1501AH030) | 1 022 212<br>(C40S-1501AA030)<br>1 022 248<br>(C40E-1501BH030) | 1 022 234<br>(C40S-1503AA030)<br>1 022 235<br>(C40E-1503AH030) |
| **1650** | 1 022 214<br>(C40S-1601AA030)<br>1 022 215<br>(C40E-1601AH030) | 1 022 214<br>(C40S-1601AA030)<br>1 022 249<br>(C40E-1601BH030) | 1 022 236<br>(C40S-1603AA030)<br>1 022 237<br>(C40E-1603AH030) |
| **1800** | 1 022 216<br>(C40S-1801AA030)<br>1 022 217<br>(C40E-1801AH030) | 1 022 216<br>(C40S-1801AA030)<br>1 022 250<br>(C40E-1801BH030) | 1 022 238<br>(C40S-1803AA030)<br>1 022 239<br>(C40E-1803AH030) |

## 11.3 C 4000 Eco (M12 × 4 + TF)

*Tab. 27: Números de los artículos C 4000 Eco (M12 x 4 + TF)*

| Altura del campo de protección [mm] | Números de los artículos para la resolución y alcance | | |
|---|---|---|---|
| | 14 mm | 14 mm | 30 mm |
| | 0–2,5 m | 1–5 m | 0–6 m |
| **300** | 1 027 440<br>(C40S-0301AA310)<br>1 027 441<br>(C40E-0301AN310) | 1 027 440<br>(C40S-0301AA310)<br>1 027 486<br>(C40E-0301BN310) | 1 027 464<br>(C40S-0303AA310)<br>1 027 465<br>(C40E-0303AN310) |
| **450** | 1 027 442<br>(C40S-0401AA310)<br>1 027 443<br>(C40E-0401AN310) | 1 027 442<br>(C40S-0401AA310)<br>1 027 487<br>(C40E-0401BN310) | 1 027 466<br>(C40S-0403AA310)<br>1 027 467<br>(C40E-0403AN310) |
| **600** | 1 027 444<br>(C40S-0601AA310)<br>1 027 445<br>(C40E-0601AN310) | 1 027 444<br>(C40S-0601AA310)<br>1 027 488<br>(C40E-0601BN310) | 1 027 468<br>(C40S-0603AA310)<br>1 027 469<br>(C40E-0603AN310) |
| **750** | 1 027 446<br>(C40S-0701AA310)<br>1 027 447<br>(C40E-0701AN310) | 1 027 446<br>(C40S-0701AA310)<br>1 027 489<br>(C40E-0701BN310) | 1 027 470<br>(C40S-0703AA310)<br>1 027 471<br>(C40E-0703AN310) |
| **900** | 1 027 448<br>(C40S-0901AA310)<br>1 027 449<br>(C40E-0901AN310) | 1 027 448<br>(C40S-0901AA310)<br>1 027 490<br>(C40E-0901BN310) | 1 027 472<br>(C40S-0903AA310)<br>1 027 473<br>(C40E-0903AN310) |
| **1050** | 1 027 450<br>(C40S-1001AA310)<br>1 027 451<br>(C40E-1001AN310) | 1 027 450<br>(C40S-1001AA310)<br>1 027 491<br>(C40E-1001BN310) | 1 027 474<br>(C40S-1003AA310)<br>1 027 475<br>(C40E-1003AN310) |
| **1200** | 1 027 452<br>(C40S-1201AA310)<br>1 027 453<br>(C40E-1201AN310) | 1 027 452<br>(C40S-1201AA310)<br>1 027 492<br>(C40E-1201BN310) | 1 027 476<br>(C40S-1203AA310)<br>1 027 477<br>(C40E-1203AN310) |
| **1350** | 1 027 454<br>(C40S-1301AA310)<br>1 027 455<br>(C40E-1301AN310) | 1 027 454<br>(C40S-1301AA310)<br>1 027 493<br>(C40E-1301BN310) | 1 027 478<br>(C40S-1303AA310)<br>1 027 479<br>(C40E-1303AN310) |
| **1500** | 1 027 456<br>(C40S-1501AA310)<br>1 027 457<br>(C40E-1501AN310) | 1 027 456<br>(C40S-1501AA310)<br>1 027 494<br>(C40E-1501BN310) | 1 027 480<br>(C40S-1503AA310)<br>1 027 481<br>(C40E-1503AN310) |
| **1650** | 1 027 458<br>(C40S-1601AA310)<br>1 027 459<br>(C40E-1601AN310) | 1 027 458<br>(C40S-1601AA310)<br>1 027 495<br>(C40E-1601BN310) | 1 027 482<br>(C40S-1603AA310)<br>1 027 483<br>(C40E-1603AN310) |
| **1800** | 1 027 460<br>(C40S-1801AA310)<br>1 027 463<br>(C40E-1801AN310) | 1 027 460<br>(C40S-1801AA310)<br>1 027 496<br>(C40E-1801BN310) | 1 027 484<br>(C40S-1803AA310)<br>1 027 485<br>(C40E-1803AN310) |

## 11.4 C 4000 Basic Plus (M12 × 7 + TF)

*Tab. 28: Números de los artículos C 4000 Basic Plus (M12 x 7 + TF)*

| Altura del campo de protección [mm] | Números de los artículos para la resolución y alcance | | |
|---|---|---|---|
| | 14 mm | 14 mm | 30 mm |
| | 0–2,5 m | 1–5 m | 0–6 m |
| **300** | 1 027 922<br>C40S-0301AA300<br>1 027 944<br>C40E-0301AG300 | 1 027 922<br>C40S-0301AA300<br>1 027 966<br>C40E-0301BG300 | 1 027 933<br>C40S-0303AA300<br>1 027 955<br>C40E-0303AG300 |
| **450** | 1 027 923<br>C40S-0401AA300<br>1 027 945<br>C40E-0401AG300 | 1 027 923<br>C40S-0401AA300<br>1 027 967<br>C40E-0401BG300 | 1 027 934<br>C40S-0403AA300<br>1 027 956<br>C40E-0403AG300 |
| **600** | 1 027 924<br>C40S-0601AA300<br>1 027 946<br>C40E-0601AG300 | 1 027 924<br>C40S-0601AA300<br>1 027 968<br>C40E-0601BG300 | 1 027 935<br>C40S-0603AA300<br>1 027 957<br>C40E-0603AG300 |
| **750** | 1 027 925<br>C40S-0701AA300<br>1 027 947<br>C40E-0701AG300 | 1 027 925<br>C40S-0701AA300<br>1 027 969<br>C40E-0701BG300 | 1 027 936<br>C40S-0703AA300<br>1 027 958<br>C40E-0703AG300 |
| **900** | 1 027 926<br>C40S-0901AA300<br>1 027 948<br>C40E-0901AG300 | 1 027 926<br>C40S-0901AA300<br>1 027 970<br>C40E-0901BG300 | 1 027 937<br>C40S-0903AA300<br>1 027 959<br>C40E-0903AG300 |
| **1050** | 1 027 927<br>C40S-1001AA300<br>1 027 949<br>C40E-1001AG300 | 1 027 927<br>C40S-1001AA300<br>1 027 971<br>C40E-1001BG300 | 1 027 938<br>C40S-1003AA300<br>1 027 960<br>C40E-1003AG300 |
| **1200** | 1 027 928<br>C40S-1201AA300<br>1 027 950<br>C40E-1201AG300 | 1 027 928<br>C40S-1201AA300<br>1 027 972<br>C40E-1201BG300 | 1 027 939<br>C40S-1203AA300<br>1 027 961<br>C40E-1203AG300 |
| **1350** | 1 027 929<br>C40S-1301AA300<br>1 027 951<br>C40E-1301AG300 | 1 027 929<br>C40S-1301AA300<br>1 027 973<br>C40E-1301BG300 | 1 027 940<br>C40S-1303AA300<br>1 027 962<br>C40E-1303AG300 |
| **1500** | 1 027 930<br>C40S-1501AA300<br>1 027 952<br>C40E-1501AG300 | 1 027 930<br>C40S-1501AA300<br>1 027 974<br>C40E-1501BG300 | 1 027 941<br>C40S-1503AA300<br>1 027 963<br>C40E-1503AG300 |
| **1650** | 1 027 931<br>C40S-1601AA300<br>1 027 953<br>C40E-1601AG300 | 1 027 931<br>C40S-1601AA300<br>1 027 975<br>C40E-1601BG300 | 1 027 942<br>C40S-1603AA300<br>1 027 964<br>C40E-1603AG300 |
| **1800** | 1 027 932<br>C40S-1801AA300<br>1 027 954<br>C40E-1801AG300 | 1 027 932<br>C40S-1801AA300<br>1 027 976<br>C40E-1801BG300 | 1 027 943<br>C40S-1803AA300<br>1 027 965<br>C40E-1803AG300 |

## 11.5 C 4000 Micro

*Tab. 29: Números de los artículos C 4000 Micro*

| **Altura del campo de protección [mm]** | **Números de los artículos para la resolución y alcance** | | |
|---|---|---|---|
| | **14 mm** | **14 mm** | **30 mm** |
| | **0–2,5 m** | **1–5 m** | **0–6 m** |
| **150** | 1 024 054 (C415-0101AA300)<br>1 024 055 (C41E-0101AG300) | 1 024 054 (C415-0101AA300)<br>1 024 037 (C41E-0101BG300) | 1 023 563 (C415-0103AA300)<br>1 023 860 (C41E-0106AG300) |
| **300** | 1 023 458 (C41S-0301AA300)<br>1 023 459 (C41E-0301AG300) | 1 023 458 (C41S-0301AA300)<br>1 023 486 (C41E-0301BG300) | 1 023 472 (C41S-0303AA300)<br>1 023 473 (C41E-0303AG300) |
| **450** | 1 023 460 (C41S-0401AA300)<br>1 023 461 (C41E-0401AG300) | 1 023 460 (C41S-0401AA300)<br>1 023 487 (C41E-0401BG300) | 1 023 474 (C41S-0403AA300)<br>1 023 475 (C41E-0403AG300) |
| **600** | 1 023 462 (C41S-0601AA300)<br>1 023 463 (C41E-0601AG300) | 1 023 462 (C41S-0601AA300)<br>1 023 488 (C41E-0601BG300) | 1 023 476 (C41S-0603AA300)<br>1 023 477 (C41E-0603AG300) |
| **750** | 1 023 464 (C41S-0701AA300)<br>1 023 465 (C41E-0701AG300) | 1 023 464 (C41S-0701AA300)<br>1 023 489 (C41E-0701BG300) | 1 023 478 (C41S-0703AA300)<br>1 023 479 (C41E-0703AG300) |
| **900** | 1 023 466 (C41S-0901AA300)<br>1 023 467 (C41E-0901AG300) | 1 023 466 (C41S-0901AA300)<br>1 023 490 (C41E-0901BG300) | 1 023 480 (C41S-0903AA300)<br>1 023 481 (C41E-0903AG300) |
| **1050** | 1 023 468 (C41S-1001AA300)<br>1 023 469 (C41E-1001AG300) | 1 023 468 (C41S-1001AA300)<br>1 023 491 (C41E-1001BG300) | 1 023 482 (C41S-1003AA300)<br>1 023 483 (C41E-1003AG300) |
| **1200** | 1 023 470 (C41S-1201AA300)<br>1 023 471 (C41E-1201AG300) | 1 023 470 (C41S-1201AA300)<br>1 023 492 (C41E-1201BG300) | 1 023 484 (C41S-1203AA300)<br>1 023 485 (C41E-1203AG300) |

## 11.6 Pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)

**Indicaciones**

- Por cada número de artículo se suministran dos pantallas frontales adicionales (protección contra chispas de soldadura).
- La pantalla frontal adicional sirve tanto para un emisor como para un receptor.
- La pantalla frontal adicional sólo se puede usar si la cara abovedada de la carcasa es accesible.
- Una pantalla frontal adicional reduce el alcance del sistema un 8 %. Si el emisor y el receptor usan una pantalla frontal adicional, el alcance se reduce un 16 %.

*Tab. 30: Números de los artículos de la pantalla frontal adicional (protección contra chispas de soldadura)*

| Altura del campo de protección [mm] | Número de artículo para C 4000 Basic | Número de artículo para C 4000 Micro |
|---|---|---|
| **300** | 2 022 412 | 2 022 405 |
| **450** | 2 022 413 | 2 022 406 |
| **600** | 2 022 414 | 2 022 407 |
| **750** | 2 022 415 | 2 022 408 |
| **900** | 2 022 416 | 2 022 409 |
| **1050** | 2 022 417 | 2 022 410 |
| **1200** | 2 022 418 | 2 022 411 |
| **1350** | 2 022 419 | – |
| **1500** | 2 022 420 | – |
| **1650** | 2 022 421 | – |
| **1800** | 2 022 422 | – |

## 11.7 Espejo de desvío

### 11.7.1 Espejo de desvío PNS 75 para anchura del campo de protección 0 … 5,4 m (total)

*Tab. 31: Números del artículo espejo de desvío PNS 75*

| Altura del campo de protección [mm] | Número de tipo | Número de artículo |
|---|---|---|
| **300** | PNS 75-034 | 1 019 414 |
| **450** | PNS 75-049 | 1 019 415 |
| **600** | PNS 75-064 | 1 019 416 |
| **750** | PNS 75-079 | 1 019 417 |
| **900** | PNS 75-094 | 1 019 418 |
| **1050** | PNS 75-109 | 1 019 419 |
| **1200** | PNS 75-124 | 1 019 420 |
| **1350** | PNS 75-139 | 1 019 421 |
| **1500** | PNS 75-154 | 1 019 422 |
| **1650** | PNS 75-169 | 1 019 423 |
| **1800** | PNS 75-184 | 1 019 424 |

Croquis de dimensiones, ver Fig. 32 en la página 56. Repercusión en el alcance, ver Tab. 6 en la página 17.


ATENCIÓN

**¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!**

### 11.7.2 Espejo de desvío PNS 125 para anchura del campo de protección 4 … 5,4 m (total)

*Tab. 32: Números del artículo espejo de desvío PNS 125*

| Altura del campo de protección [mm] | Número de tipo | Número de artículo |
|---|---|---|
| **300** | PNS 125-034 | 1 019 425 |
| **450** | PNS 125-049 | 1 019 426 |
| **600** | PNS 125-064 | 1 019 427 |
| **750** | PNS 125-079 | 1 019 428 |
| **900** | PNS 125-094 | 1 019 429 |
| **1050** | PNS 125-109 | 1 019 430 |
| **1200** | PNS 125-124 | 1 019 431 |
| **1350** | PNS 125-139 | 1 019 432 |
| **1500** | PNS 125-154 | 1 019 433 |
| **1650** | PNS 125-169 | 1 019 434 |
| **1800** | PNS 125-184 | 1 019 435 |

Croquis de dimensiones, ver Fig. 33 en la página 57. Repercusión en el alcance, ver Tab. 6 en la página 17.


ATENCIÓN

**¡No se deberán utilizar espejos de desvío cuando sea previsible que va a haber mucha suciedad o condensación!**

## 11.8 Accesorios

*Tab. 33: Números de los artículos de los accesorios*

| Artículo | Número de artículo |
|---|---|
| **C 4000 Basic** | |
| Conector Hirschmann M26×6 + TF, contactos tipo pinza, recto | 6 006 612 |
| Conector Hirschmann M26×6 + TF, contactos por tornillo, acodado | 6 007 363 |
| Cable de conexión | |
| Conector recto/pelado, cable de 2,5 m | 2 023 993 |
| Conector recto/pelado, cable de 5 m | 2 023 994 |
| Conector recto/pelado, cable de 7,5 m | 2 023 995 |
| Conector recto/pelado, cable de 10 m | 2 023 996 |
| Conector recto/pelado, cable de 15 m | 2 023 997 |
| Conector recto/pelado, cable de 20 m | 2 023 998 |
| Conector recto/pelado, cable de 30 m | 2 023 999 |
| Juego de fijación 2 | |
| Orientable (swivel mount), 4 piezas para todas las alturas de campo de protección | 2 019 659 |
| **C 4000 Micro/Basic Plus** | |
| Cable de conexión 7×0,25 + TF | |
| Conector recto/pelado, cable de 2,5 m | 6 020 537 |
| Conector recto/pelado, cable de 5 m | 6 020 354 |
| Conector recto/pelado, cable de 7,5 m | 6 020 353 |
| Conector recto/pelado, cable de 10 m | 6 020 352 |
| Conector recto/pelado, cable de 15 m | 6 020 872 |
| Conector recto/pelado, cable de 5 m | 6 021 342 |
| Conector recto/pelado, cable de 15 m | 6 021 343 |
| **C 4000 Eco** | |
| Cable de conexión 4×0,25 + TF | |
| Conector recto/pelado, cable de 2 m | 6 008 899 |
| Conector recto/pelado, cable de 5 m | 6 009 868 |
| Conector recto/pelado, cable de 10 m | 6 010 544 |
| Conector recto/pelado, cable de 15 m | 6 029 215 |
| Cable de conexión (4 x 0,25 + TF) para la conexión al repartidor en T | |
| Conector recto/conector recto, cable de 0,6 m | 6 025 930 |
| Conector recto/conector recto, cable de 2 m | 6 025 931 |
| Repartidor en T para la conexión de cable de conexión | 6 028 392 |
| **Juego de fijación 1** | |
| Orientable (swivel mount), 4 piezas para todas las alturas de campo de protección | 2 019 649 |

| Artículo | Número de artículo |
|---|---|
| **Juego de fijación 6** | |
| Orientable (soporte lateral), 4 piezas para todas las alturas de campo de protección.<br>Para mayores cargas por vibraciones y choques | 2 019 506 |
| **Ayuda de alineación láser AR 60** | |
| Ayuda de alineación láser AR 60 | 1 015 741 |
| Adaptador para AR 60, grande (se necesita para C 4000 Basic) | 4 032 461 |
| Adaptador para AR 60, pequeño (se necesita para C 4000 Micro) | 4 032 462 |
| **Accesorios ya incluidos en el suministro** | |
| Tuercas corredizas para el soporte lateral, 4 piezas | 2 017 550 |
| Instrucciones de servicio C 4000 Micro/Basic/Eco en CD-ROM | 2 026 783 |
| Pulsador de reset | 6 022 103 |
| Cable adaptado para punsador de reser | 2 026 866 |

12

# Anexo

## 12.1 Declaración de conformidad

**SICK**

### Declaración de conformidad CE

**para los efectos de la Directriz CE sobre maquinaria 98/37/CE, Apéndice VI, Directriz CE EMV 89/336/CEE**

Por la presente declaramos que los equipos

**pertenecientes a la gama de productos C4000 basic/micro**

son elementos de seguridad para una máquina según la Directriz CE 98/37/CE, artículo 1, aparte 2. La presente declaración carecerá de validez por lo que respecta a dicho equipo en caso de modificarse uno de los equipos incluidos en la instalación, sin consentimiento del fabricante.

Mantenemos un sistema de control de calidad certificado por DQS, No. 462, según ISO 9001 y por tanto, durante las fases de desarrollo y fabricación, hemos tenido en cuenta las reglas según el módulo H, así como las siguientes directrices CE y las normas NE:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1. | ***Directrices CE*** | Directriz sobre maquinaria CE, 98/37/CE,<br>Directriz CE EMV 89/336/CEE versiones 92/31/CEE, 93/68/CEE, 93/465/CEE | | |
| 2. | ***Normas armonizadas empleadas*** | EN 954-1 | Piezas de seguridad para mandos | Edición 96-12 |
| | | EN 50081-2 | Emisión de perturbaciones, industria | Edición 96-12 |
| | | EN 61496-1 | Segur. de mat. para maq. | Edición 97-12 |
| | | IEC 61496-2 | Segur. de mat. para maq. | Edición 97-11 |
| | | EN 61508 | Seguridad funcional de sistemas electrónicos | |
| | | Parte 2,6,7, | programables eléctrica o electrónicamente, | Edición 2000 |
| | | Parte 1,3,4,5, | relativos a la seguridad | Edición 1998 |
| 3. | ***Resultado*** | IEC 61496 | BWS tipo 4 | |
| | | IEC 61508 | SIL 3 | |

La conformidad de un prototipo de la gama de productos arriba citada con las normas de las directrices CE fue comprobada por los siguientes organismos:

| | |
|---|---|
| ***Dirección de las las oficinas notific.*** | TÜV Rheinland Product Safety GmbH<br>Am Grauen Stein<br>D-51105 Köln |
| ***No. de prueba de prototipos CE*** | BB 60002313 001 de 2000-11-13 |

El distintivo CE fue colocado en el equipo, de conformidad con las Directrices 89/336/CEE y 93/68/CEE.

Waldkirch/Br., 2002-08-06

ppa. Dr. Plasberg
(Director de Investigación y desarrollo
División de sistemas industriales de seguridad)

ppa. Zinober
(Director de producción
División de sistemas industriales de seguridad)

La presente declaración certifica la conformidad con las directrices citadas, aunque no contiene garantía alguna de las propiedades. Deben tenerse en cuenta las instrucciones de seguridad incluidas en la documentación suministrada con los productos.

**No. de mat.:9 068 420**

SICK AG • Sebastian-Kneipp-Straße 1 • D-79183 Waldkirch • Telefon 0 76 81-2 02-0 • Telefax 0 76 81-2 02-38 63 • www.sick.de
Aufsichtsrat: Gisela Sick (Ehrenvorsitzende) • Volker Reiche (Vorsitzender)
Vorstand: Anne-Kathrin Deutrich (Sprecherin) • Dr. Robert Bauer • Jens Höhne (Stellvertr.) • Walter Schmitz
Sitz: Waldkirch i. Br. • Handelsregister: Emmendingen HRB 355 W

## 12.2 Lista de chequeo para el fabricante

**SICK**

**Lista de chequeo para el fabricante/suministrador para la instalación de equipos de protección electrosensitivos (ESPE)**

Los siguientes datos deberán estar preparados, a más tardar, para la fecha en la que se realice la primera puesta en servicio. Esta lista incluye datos sobre los requerimientos que han de cumplir diversas aplicaciones. Lógicamente, sólo será necesario tener preparados los datos relativos a la aplicación concreta que el fabricante/suministrador ha de comprobar.

Esta lista de chequeo debe guardarse en lugar seguro o adjuntarse a la documentación de la máquina, con el fin de que pueda servir como referencia cuando se realicen comprobaciones en el futuro.

1. ¿Se han aplicado las prescripciones de seguridad basándose en las directivas/normas vigentes para la máquina? Sí ☐ No ☐
2. ¿Están enumeradas en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas? Sí ☐ No ☐
3. ¿Tiene el equipo de protección la categoría de control exigida? Sí ☐ No ☐
4. ¿Se puede acceder a o intervenir en la zona de peligro/el punto peligroso exclusivamente a través del campo de protección del ESPE? Sí ☐ No ☐
5. ¿Se han aplicado medidas que impidan o vigilen la permanencia desprotegida dentro de la zona de peligro cuando se asegure la zona/el punto de peligro (protección mecánica contra la entrada por detrás), y están dichas medidas aseguradas de modo que no se pueda suprimirlas? Sí ☐ No ☐
6. ¿Se han aplicado medidas de protección mecánicas adicionales que impidan el acceso por debajo, por encima y por detrás, y están aseguradas dichas medidas contra cualquier manipulación? Sí ☐ No ☐
7. ¿Se ha medido de nuevo el tiempo máximo necesario para que se pare la máquina, y se ha indicado y documentado (en la máquina y/o en la documentación de la misma)? Sí ☐ No ☐
8. ¿Se mantiene la distancia de seguridad necesaria entre el ESPE y el punto de peligro más próximo? Sí ☐ No ☐
9. ¿Están debidamente fijados los equipos ESPE y asegurados contra el desplazamiento después de haber realizado el ajuste? Sí ☐ No ☐
10. ¿Son eficaces las medidas de protección requeridas contra descargas eléctricas (clase de protección)? Sí ☐ No ☐
11. ¿Hay un aparato de mando y señalización para efectuar el reset del equipo de protección (ESPE) o, respectivamente, para rearmar la máquina, y está colocado siguiendo las prescripciones? Sí ☐ No ☐
12. ¿Están integradas las salidas del ESPE (OSSDs) de acuerdo con la categoría de control requerida, y corresponde la integración a los esquemas de conexiones? Sí ☐ No ☐
13. ¿Se ha comprobado la función protectora de acuerdo con las indicaciones de comprobación incluidas en esta documentación? Sí ☐ No ☐
14. ¿Son efectivas las funciones de protección que se han especificado con todos los ajustes del selector de modos de operación? Sí ☐ No ☐
15. ¿Se supervisan los elementos de contacto que activa el ESPE, p. ej. contactores, válvulas, etc.? Sí ☐ No ☐
16. ¿Es efectivo el ESPE durante todo el tiempo que dura el estado peligroso? Sí ☐ No ☐
17. ¿Se detiene un estado peligroso (ya iniciado) al desconectar o desactivar el ESPE, así como al conmutar los modos de operación o al conmutar a otro equipo de protección? Sí ☐ No ☐
18. ¿Está colocado en lugar bien visible para el operador el rótulo de advertencia para que se realice la comprobación diaria? Sí ☐ No ☐

**Esta lista de chequeo no sustituye a la primera puesta en servicio ni a la comprobación periódica a cargo de un experto.**

## 12.3 Índice de tablas

## 12.4 Índice de figuras e ilustraciones



Contact:


**Australia**
Phone +61 3 9497 4100
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

**Belgium/Luxembourg**
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

**Brasil**
Phone +55 11 5091-4900
E-Mail sac@sick.com.br

**Ceská Republika**
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

**China**
Phone +852-2763 6966
E-Mail ghk@sick.com.hk

**Danmark**
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

**Deutschland**
Phone +49 (0)2 11 53 01-260
E-Mail info@sick.de

**España**
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

**France**
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

**Great Britain**
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

**India**
Phone +91 (11) 2696 7651
E-Mail ayograj@tecnovaglobal.com

**Italia**
Phone +39 02 27 40 93 19
E-Mail info@sick.it

**Japan**
Phone +81 (0)3 3358 1341
E-Mail info@sick.jp

**Korea**
Phone +82-2 786 6321/4
E-Mail kang@sickkorea.net

**Nederlands**
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

**Norge**
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail austefjord@sick.no

**Österreich**
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

**Polska**
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

**Republika Slowenija**
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail selanm@sick.com

**Russia**
Phone +7 95 775 05 30
E-Mail info@sick-automation.ru

**Schweiz**
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

**Singapore**
Phone +65 6744 3732
E-Mail admin@sicksgp.com.sg

**Suomi**
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

**Sverige**
Phone +46 8 680 64 50
E-Mail info@sick.se

**Türkiye**
Phone +90 216 388 95 90 pbx
E-Mail info@sick.com.tr

**Taiwan**
Phone +886 2 2365-6292
E-Mail sickgrc@ms6.hinet.net

**USA/Canada/México**
Phone +1(952) 941-6780
1 800-325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com


More representatives and agencies in all major industrial nations at www.sick.com




SICK AG • Industrial Safety Systems • Waldkirch • Germany • www.sick.com

8 009 425/0855/29-04-05 • TL/FM • Printed in Germany (05.05) • Subject to change without prior notice • The specified product features and technical data do not represent any guarantee • 02 A4sw int22